



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Évaluation des impacts d'une interdiction d'utilisation de la créosote en France

Rapport n° 010963-01
établi par

Catherine MIR et Éric REBEYROTTE (coordonnateur)

Mai 2017



Les auteurs attestent qu'aucun des éléments de leurs activités passées ou présentes n'a affecté leur impartialité dans la rédaction de ce rapport.

Sommaire

Résumé.....	3
Liste des recommandations.....	4
Recommandations à l'attention des Pouvoirs publics.....	4
Recommandations à l'attention des opérateurs.....	4
Introduction.....	5
1. Analyse sanitaire et environnementale du bois créosoté et de ses alternatives.....	6
1.1. La créosote.....	6
1.2. Impact sanitaire et environnemental de la créosote et des HAP.....	6
1.2.1. <i>Risques sanitaires et environnementaux liés à l'usage biocide de la créosote.</i>	6
1.2.2. <i>Impact sanitaire des HAP</i>	7
1.3. Le dispositif réglementaire.....	9
1.3.1. <i>Procédure d'autorisation</i>	9
1.3.2. <i>Exclusion et dérogations possibles</i>	10
1.4. Les demandes d'autorisation de produits à base de créosote.....	11
1.4.1. <i>Conditions d'approbation de la créosote en tant que substance active</i>	11
1.4.2. <i>Autorisation des produits biocides à base de créosote</i>	12
1.4.2.1. <i>Évaluation du risque pour la santé ou pour l'environnement, conduite par la Suède</i>	12
1.4.2.2. <i>Étude de l'impact d'une non-autorisation de la substance pour les usages traverses et poteaux</i>	14
1.4.2.3. <i>Analyse comparative du cycle de vie de différentes techniques pour les poteaux</i>	15
1.4.3. <i>Instruction des demandes d'autorisation déposées en France</i>	15
2. L'usage du bois créosoté pour les traverses.....	17
2.1. Le patrimoine des traverses et son évolution.....	17
2.1.1. <i>Les traverses et la voie ferrée</i>	17
2.1.2. <i>Éléments quantitatifs</i>	19
2.2. Analyse économique des alternatives au bois créosoté pour les traverses.....	20
2.2.1. <i>Enjeux des traverses en bois</i>	20
2.2.2. <i>Remplacement en voie courante</i>	21
2.2.2.1. <i>Le traitement du bois</i>	21
2.2.2.2. <i>Le bois non traité</i>	22
2.2.2.3. <i>Les matériaux autres que le bois</i>	23
2.2.3. <i>Remplacement sur voie de service</i>	23
2.2.4. <i>Cas des rails à double champignon</i>	24
2.2.5. <i>Traverses de joint</i>	24
2.2.6. <i>Longrines sur ouvrages d'art</i>	25
2.2.7. <i>Tunnels et passages à niveau</i>	25
2.2.8. <i>Appareils de voie</i>	25

2.3. Synthèse et recommandations pour les traverses.....	26
3. L'usage du bois créosoté pour les poteaux.....	28
3.1. Le patrimoine des poteaux et son évolution.....	28
3.1.1. <i>Le patrimoine de RTE</i>	28
3.1.2. <i>Le patrimoine d'Enedis</i>	28
3.1.3. <i>Le patrimoine d'Orange</i>	30
3.2. Analyse économique des alternatives au bois créosoté pour les poteaux.....	30
3.2.1. <i>Analyse pour RTE</i>	30
3.2.2. <i>Analyse pour Enedis</i>	31
3.2.3. <i>Analyse pour Orange</i>	32
3.3. Synthèse et recommandations pour les poteaux.....	32
4. Règles de gestion des bois créosotés en fin de vie.....	35
4.1. Le traitement des déchets.....	35
4.2. Les anciennes traverses et poteaux.....	36
Conclusion.....	38
Annexes.....	39
1. Lettre de mission.....	40
2. Liste des personnes rencontrées.....	42
3. Classification des substances chimiques.....	44
3.1. Les substances et mélanges chimiques cancérogènes, mutagènes ou reprotoxiques	44
3.1.1. <i>Les différents effets</i>	44
3.1.2. <i>Les catégories de substances CMR et la définition de ces catégories au sens de la réglementation européenne CLP</i>	45
3.2. Substances PBT et vPvB.....	46
4. Essai de traverses en bois traité à base de cuivre.....	47
5. Tests de chemisage effectués par Enedis.....	49
6. Glossaire des sigles et acronymes.....	50

Résumé

La créosote est un goudron destiné à imprégner le bois pour le rendre résistant aux moisissures et aux insectes. Son emploi pour cet usage biocide est ancien, mais sa composition à base d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) la rend présumée reprotoxique et cancérigène, persistante, toxique pour l'environnement et bioaccumulable.

Bien que de nombreuses précautions soient prises au niveau de la fabrication et de la pose des traverses et poteaux créosotés, et même si la diffusion dans l'environnement de la créosote est limitée et quelque peu noyée parmi les nombreuses sources de HAP, la créosote n'en reste pas moins un produit agressif pour la santé.

C'est pourquoi la réglementation européenne relative aux produits biocides prévoit une évaluation de la créosote au niveau européen tous les 5 ans. Suite à l'approbation européenne de cette substance, chacun de ses usages doit être autorisé dans chaque État membre, avec l'obligation d'établir un plan de substitution. Compte tenu du caractère dangereux pour la santé et pour l'environnement de la créosote, les États membres ne peuvent autoriser un de ses usages que si son interdiction a des conséquences négatives disproportionnées pour la société par rapport aux risques de son utilisation. En France, l'Anses doit statuer sur trois demandes d'autorisations avant janvier 2018.

Dans ce cadre, la mission a veillé à caractériser les conséquences d'une interdiction de l'usage de la créosote pour le traitement des traverses et des poteaux électriques et téléphoniques, ces équipements étant indispensables au bon fonctionnement des services publics.

Pour les poteaux électriques et de télécommunications, des solutions de substitution existent et sont déjà largement mises en œuvre, même si de nouvelles techniques restent à investiguer. La mission considère que l'analyse de l'impact d'une interdiction de cet usage n'apporte pas d'élément justifiant que l'Anses renouvelle son autorisation.

Pour les traverses de voie ferrée, la solution de substitution représentée par le béton n'est économiquement acceptable que pour les voies les plus fréquentées, en raison de la nécessité de procéder à un renouvellement complet ou presque de la voie (rail, ballast, traverses). Des tests supplémentaires sur des produits biocides alternatifs doivent encore être menés pour les autres voies et pour les cas particuliers tels les appareils de voie, avant de pouvoir valider un plan de substitution réaliste. La mission considère donc que les conditions économiques de la substitution méritent d'être prises en compte par l'Anses pour une autorisation de cet usage accompagnée de recommandations visant à tester des solutions alternatives.

Bien que la question ne fût pas posée à la mission, celle-ci s'est alarmée du peu de restrictions apportées au commerce des traverses et poteaux créosotés usagés. Leur utilisation peut en effet se révéler bien plus dangereuse pour la santé que durant leur première vie. Aussi l'arrêté du 2 juin 2003 la régissant devrait-il être durci dans les plus brefs délais.

Liste des recommandations

Pages

Recommandations à l'attention des Pouvoirs publics

Anses : prendre en compte les éléments du présent rapport, mettant en évidence les impacts économiques très significatifs qu'entraînerait une interdiction de la créosote pour les traverses, en l'absence à court terme d'une validation des tests sur des traitements alternatifs du bois. 27

Anses : prendre en compte les éléments produits par la mission qui conclut qu'il n'y a pas d'argument économique justifiant la poursuite d'une autorisation de l'emploi de la créosote pour les poteaux. 34

DGPR : revoir à la lumière des expertises conduites dans le cadre de l'évaluation des différents traitements du bois, la pertinence des dérogations permises par l'annexe XIV du règlement Reach et par l'arrêté du 2 juin 2003 et initier les modifications réglementaires appropriées. 37

DGPR : mettre en place un groupe de travail avec l'ensemble des parties prenantes concernées, dont les opérateurs, pour définir un dispositif de reprise et d'élimination des bois créosotés réutilisés, permettant aux personnes le souhaitant de les faire éliminer. 37

Recommandations à l'attention des opérateurs

SNCF Réseau : fournir des études expérimentales sur la lixiviation de la créosote dans les traverses en chêne, dans les conditions d'imprégnation, d'utilisation et de climat observées en France. 13

SNCF Réseau : mettre en œuvre dès à présent des tests de traverses en bois traité avec des produits à base de cuivre, sur voie courante comme sur voie de service, pour en suivre le comportement et l'évolution. 27

SNCF Réseau : poursuivre la recherche et le développement de différentes solutions alternatives à la traverse en bois créosoté. 27

SNCF Réseau : préparer un rapport explicitant le plan d'action pour identifier et mettre en œuvre des techniques et produits alternatifs au traitement des traverses à la créosote, rapport qui pourrait être communiqué à la Commission en application de la directive 2011/71/UE d'approbation de la créosote. 27

SNCF Réseau, Enedis, RTE : faire traiter les bois créosotés déposés ou à déposer uniquement par les opérateurs de l'incinération de déchets dangereux ou par d'autres installations autorisées à traiter ce type de déchets dangereux. 36

Enedis : poursuivre les tests de chemisage des bases de poteaux traités au cuivre et en partager les résultats avec RTE et Orange. 33

Introduction

La créosote est une substance biocide fortement utilisée dans le monde et en France, pour protéger le bois contre les agressions d'insectes et de champignons.

Elle est cependant présumée cancérogène et reprotoxique pour l'homme. Elle est très toxique pour les organismes aquatiques, pouvant entraîner des risques à long terme. Certains de ses composés sont persistants, bioaccumulables et toxiques (PBT) ou très persistants et très toxiques (vPvB).

Compte tenu des critères de danger de la créosote, celle-ci ne peut être autorisée pour un usage biocide que si son interdiction a des conséquences négatives disproportionnées pour la société par rapport aux risques que son utilisation représente pour la santé ou pour l'environnement.

En tant que produit biocide, elle a fait l'objet d'une évaluation en mars 2016 par la Suède, État membre de référence pour cette évaluation. Le traitement biocide du bois a été autorisé par la Suède uniquement pour les traverses de chemin de fer et pour les poteaux électriques et de télécommunications, éliminant ainsi les anciens usages pour le secteur agricole et les constructions en milieu maritime.

Les autorisations de produits biocides doivent être délivrées par chaque État membre. La France doit statuer sur trois demandes d'autorisation de produits à base de créosote avant le 1^{er} janvier 2018. Si elle autorise un usage de la créosote, elle doit justifier qu'il n'existe pas de produit de substitution approprié pour celui-ci et elle doit produire un rapport sur la manière dont le développement de futurs produits de substitution est encouragé ⁽¹⁾.

C'est dans ce cadre que la ministre de l'Environnement, de l'énergie et de la mer, chargée des relations internationales sur le climat, a demandé le 13 février 2017 au Conseil général de l'environnement et du développement durable d'évaluer les enjeux techniques, économiques, sanitaires et environnementaux de l'impact d'une interdiction de l'utilisation de la créosote en tant que produit de traitement du bois en France, compte tenu de ses emplois dans des infrastructures collectives.

¹ Cf. considérant 15 de la directive 2011/71/UE de la Commission approuvant la créosote comme substance biocide.

1. Analyse sanitaire et environnementale du bois créosoté et de ses alternatives

1.1. La créosote

La créosote est une substance complexe, à composition variable, fabriquée par distillation du goudron de houille. Elle se présente sous la forme d'un liquide huileux, brun et très odorant. Elle contient plus d'une centaine de composés chimiques. À ce jour, le seul usage connu de cette substance est un usage biocide, plus précisément de traitement du bois. Elle n'est pas enregistrée au titre du règlement Reach ⁽²⁾ pour d'autres usages.

On distingue trois types de créosote en fonction de la composition de cette substance, les créosotes de type A, B et C. Quel que soit le type de créosote, la substance est composée à plus de 80 % d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), mais contient également des phénols et des composés hétérocycliques sulfurés, oxygénés et nitrogénés. Les produits désormais utilisés en France sont la créosote de type B pour les poteaux et celle de type C pour les traverses de voie ferrée. Cette dernière est obtenue par ébullition de la fraction la plus volatile, ce qui permet d'obtenir une diminution significative de l'odeur de la substance.

Les HAP sont des composés organiques constitués d'au moins deux cycles aromatiques. Ils sont plus ou moins volatils selon le nombre de cycles aromatiques et leur poids moléculaire. Ils sont très peu solubles dans l'eau, peu biodégradables et ont tendance à s'adsorber sur les matières organiques.

Les critères de danger de la créosote résultent de sa composition. Certains HAP contenus dans la créosote sont classés ⁽³⁾ comme cancérogènes de catégorie 1B, reprotoxiques de catégorie 1B ou encore persistants, bioaccumulables et toxiques (PBT), ou comme très persistants et très bioaccumulables (vPvB). Il en résulte que la créosote elle-même est classée cancérogène 1B sans seuil, reprotoxique 1B, irritant et sensibilisant pour la peau et très toxique pour l'environnement aquatique, au titre du règlement CLP ⁽⁴⁾.

1.2. Impact sanitaire et environnemental de la créosote et des HAP

1.2.1. Risques sanitaires et environnementaux liés à l'usage biocide de la créosote

L'usage de la créosote comme biocide peut présenter des risques pour la santé et pour l'environnement à différentes étapes :

- au moment de l'application du produit sur le bois,

² Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006, concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (Reach), instituant une agence européenne des produits chimiques.

³ Voir définition des classements en annexe 3.

⁴ Règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008, relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges.

- lors de la manipulation du bois traité, de son transport, de sa mise en place, de son retrait par les professionnels qui utilisent le bois,
- au cours de l'utilisation des bois traités, en raison de la diffusion dans l'eau, l'air ou le sol de la créosote,
- en tant que déchet, lorsque l'utilisateur du bois traité doit s'en débarrasser au sens de l'article L 541-1-1 du code de l'environnement ⁽⁵⁾.

L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux pour l'application de la créosote, l'utilisation de l'article traité et l'élimination de la créosote en tant que déchet est réalisée au cours de l'instruction par les autorités publiques du dossier de demande d'autorisation de ce produit biocide. Cette évaluation des risques qui a été produite par la Suède comme État membre de référence est détaillée au chapitre 1.4.2. L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a repris à son compte l'évaluation de la Suède après consultation de son comité d'experts spécialisé le 3 novembre 2016.

Les installations de traitement du bois sont des installations classées pour la protection de l'environnement. À ce titre, un arrêté préfectoral encadre chaque site exerçant cette activité afin de maîtriser les impacts qu'elle peut avoir sur la santé et sur l'environnement. Des discussions vont prochainement débiter au niveau européen pour encadrer les activités industrielles de traitement du bois au titre de la directive IED ⁽⁶⁾. Il est prévu que le document relatif aux meilleures techniques disponibles applicables au titre de cette directive comprenne un volet spécifique aux installations de traitement du bois à la créosote. Les conclusions de ce document devront être appliquées dans un délai de 4 ans par les installations concernées.

En ce qui concerne les déchets de bois traité, conformément au code de l'environnement, tout producteur ou détenteur de déchets (à l'exception des ménages) est responsable de leur gestion jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers, conformément à l'article L 541-2 du code de l'environnement. Le producteur de déchets est tenu de les caractériser, notamment au regard de leur dangerosité, et de s'en débarrasser selon les règles imposées par la directive cadre sur les déchets ⁽⁷⁾.

1.2.2. Impact sanitaire des HAP

Les HAP sont des polluants ubiquitaires de l'environnement. On les retrouve dans l'air, dans l'eau et dans les sols. Ils sont transférés d'un compartiment à l'autre de l'environnement, du sol vers les eaux, de l'air vers le sol et les eaux suite à l'action de la pluie. Ces composés n'étant pas hydrophiles et s'adsorbant sur les composés organiques, ils sont également transférés de l'eau vers les sédiments. On les retrouve également dans l'alimentation de l'homme ou des animaux.

De nombreuses sources peuvent être à l'origine de leur présence dans l'environnement, qu'elles soient naturelles (incendies de forêt) ou anthropiques (installations classées telles que les cokeries, les usines à gaz, les installations de traitement du bois, toute activité de combustion de carburant fossile ou de bois).

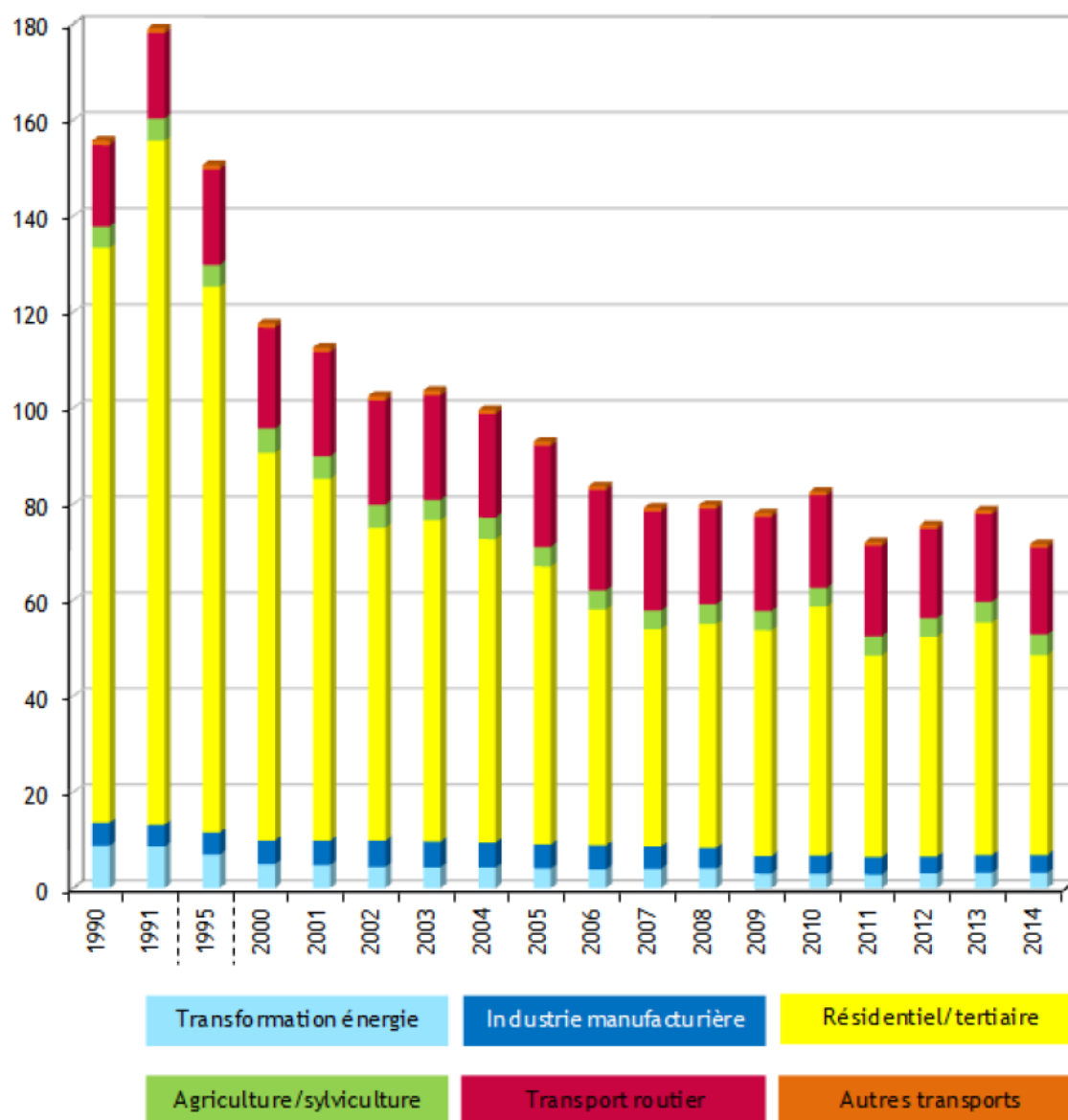
⁵ L'article L 541-1-1 du code de l'environnement définit un déchet comme : « toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se débarrasser ».

⁶ Directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles, appelée directive IED.

⁷ Directive 2006/12/CE du Parlement et du Conseil du 5 avril 2006, relative aux déchets.

Les émissions dans l'air de huit HAP particulièrement préoccupants font l'objet d'une surveillance particulière. Le Citepa ⁽⁸⁾ fournit un bilan des émissions de ces polluants : ils sont émis dans des proportions relativement importantes lors de la combustion des carburants, notamment le gazole (diesel) ou la biomasse, et dans des conditions souvent mal contrôlées dans le secteur résidentiel.

Ainsi, les sources principales de HAP dans l'air en 2014 sont le secteur résidentiel et tertiaire (58 %), principalement du fait du chauffage au bois, et le secteur des transports (26 %). Les émissions de ces huit HAP dans l'air ont diminué de 39 % entre 2000 et 2014.



Graphique 1 : émissions atmosphériques des HAP en France métropolitaine, en tonnes (source : Citepa)

Quatre HAP sont également réglementés et font l'objet d'une surveillance au titre de la directive cadre sur l'eau ⁽⁹⁾. Cette directive fixe des objectifs de réduction pour le naphthalène et le fluoranthène, et un objectif de suppression pour l'anthracène et le

⁸ Centre interprofessionnel et technique d'études de la pollution atmosphérique.

benzo-a-pyrène. Il ressort de la surveillance mise en place en application de cette directive que sur 3 000 masses d'eau surveillées, 1 500 sont déclassées en raison de la présence de HAP (notamment par la présence de benzo-a-pyrène).

La pollution des sols est essentiellement diffuse et provient des retombées de HAP présents dans l'air. Elle peut également résulter de pollutions ponctuelles. Ainsi les HAP sont impliqués dans la pollution de 15 % des sites et sols pollués (source : MEDDE, DGPR, Basol du 16 janvier 2012, traitement SoES 2012).

Au final, pour un non-fumeur, la principale voie d'exposition aux HAP est l'alimentation : la contamination des aliments peut se faire par dépôt atmosphérique (végétaux), accumulation dans les espèces animales (viandes, poissons), ou lors de la préparation des aliments au charbon de bois. La seconde source d'exposition aux HAP est l'air ambiant, principalement par la fumée de tabac et les gaz d'échappement des véhicules.

Certains HAP sont reconnus comme cancérogènes avérés (le benzo-a-pyrène), d'autres sont présumés cancérogènes.

1.3. Le dispositif réglementaire

1.3.1. Procédure d'autorisation

Un produit biocide est défini comme une substance ou un mélange constitué d'une ou plusieurs substances dites actives et qui est destiné à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, à en prévenir l'action ou à les combattre de toute autre manière par une action autre qu'une simple action physique ou mécanique.

Ces produits sont aujourd'hui réglementés par le règlement Biocides ⁽¹⁰⁾. Ce règlement a abrogé et remplacé une précédente directive 98/8/CE du Parlement européen et du Conseil.

Ce dispositif réglementaire prévoit deux étapes pour l'autorisation des produits :

- Tout d'abord, l'inscription de la ou des substances actives biocides sur une liste de substances actives utilisables pour un usage donné : cette inscription fait suite à une évaluation mettant en évidence que cette substance est efficace pour l'usage biocide demandé et que cet usage ne présente de risque inacceptable ni pour la santé humaine, ni pour l'environnement ; l'évaluation est réalisée par un État membre, dit « État membre rapporteur », transmise à la Commission et soumise aux autres États membres. Après consultation du comité permanent des produits biocides, la Commission décide de l'inscription ou de la non-inscription de la substance ;
- Les produits peuvent ensuite être autorisés au niveau européen ou au niveau de chaque État membre, pour le même usage ou un autre usage du même type ⁽¹¹⁾, après évaluation du dossier présenté par le pétitionnaire ; l'évaluation du produit doit démontrer que l'usage revendiqué de celui-ci ne présente pas de risque

⁹ Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

¹⁰ Règlement (UE) n° 528/2012 du Parlement et du Conseil du 22 mai 2012, concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides.

¹¹ Le règlement biocides prévoit 22 types d'usage ou TP ; le traitement du bois est le TP8.

inacceptable pour la santé humaine ou pour l'environnement (cf. article 19 du règlement Biocides).

Il faut noter cependant que l'art. 19, § 5 du règlement Biocides prévoit une exception et stipule :

- qu'un produit biocide qui peut présenter des risques inacceptables pour la santé ou pour l'environnement peut être autorisé,
- qu'un produit biocide qui répond aux critères PBT (persistant, bioaccumulable et toxique) ou vPvB (très persistant et très bio-accumulable) peut être autorisé en vue d'une mise à disposition sur le marché pour utilisation par le grand public...

... si la non-autorisation du produit biocide devait avoir des conséquences négatives disproportionnées pour la société par rapport aux risques que son utilisation, dans les conditions fixées dans l'autorisation, représente pour la santé humaine, pour la santé animale ou pour l'environnement.

L'utilisation de tels produits biocides doit alors faire l'objet de mesures appropriées d'atténuation des risques, afin de garantir que l'exposition des hommes et de l'environnement à ce produit biocide est la plus faible possible.

Pour le traitement du bois, plusieurs niveaux d'efficacité sont recherchés par les utilisateurs des produits et ont fait l'objet d'une normalisation. Cinq classes d'efficacité ont ainsi été définies :

- les classes 1 et 2 correspondent à du bois d'intérieur, à l'abri des intempéries ;
- la classe 3 correspond au bois extérieur, sans contact avec le sol ;
- la classe 4 correspond à des bois extérieurs en contact avec le sol ;
- la classe 5 correspond au bois en contact permanent avec l'eau.

Les demandeurs d'autorisation de produits biocides revendiquent dans leurs dossiers de demande d'autorisation de mise sur le marché (AMM) une classe d'efficacité pour un ou plusieurs usages bien définis. L'évaluation des produits vérifie leur efficacité revendiquée et prend en compte les scénarios d'exposition de l'homme ou de l'environnement pertinents pour ces usages précis.

Le règlement prévoit les modalités de l'harmonisation de l'évaluation et de l'autorisation des produits biocides. Ainsi les demandeurs peuvent solliciter concomitamment des autorisations dans plusieurs États. Ils désignent un État membre de référence. Les autres États doivent se fonder sur l'évaluation des risques conduite par l'État membre de référence, selon une procédure dite de reconnaissance mutuelle.

1.3.2. Exclusion et dérogations possibles

Une des principales modifications apportées par le règlement Biocides en remplaçant la directive 98/8/CE concerne certaines substances soumises à exclusion (cf. article 5 du règlement Biocides). Il s'agit des substances cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction, des perturbateurs endocriniens, des substances persistantes, bioaccumulables et toxiques (PBT) ou très persistantes et très bioaccumulables (vPvB). Des dérogations sont cependant prévues pour certains des produits qui les contiennent et pour certains usages, si les risques que présente l'usage desdits produits sont négligeables.

Ainsi le règlement Biocides prévoit à son article 5 les conditions de dérogation pour l'approbation d'une substance soumise à exclusion, et notamment (§ 2 c) le cas où la non-approbation de la substance active aurait des conséquences négatives disproportionnées pour la société par rapport aux risques que son utilisation représente pour la santé ou pour l'environnement. La substitution de l'usage de la substance par une autre substance ou par un autre procédé non chimique doit être recherchée dans le cadre de l'article 10 de ce règlement.

L'article 23 du même règlement prévoit que l'autorité compétente interdit ou limite la mise à disposition sur le marché ou l'utilisation d'un produit biocide contenant une substance active dont la substitution est envisagée lorsqu'une évaluation comparative menée selon l'annexe VI du règlement démontre que les deux critères suivants sont remplis :

- il existe déjà, pour les utilisations spécifiées dans la demande, un autre produit biocide autorisé ou une méthode non chimique de lutte ou de prévention qui présente un risque global nettement moins élevé pour la santé humaine, pour la santé animale et pour l'environnement, est suffisamment efficace et ne présente pas d'autre inconvénient économique ou pratique majeur ;
- la diversité chimique des substances actives est suffisante pour réduire autant que possible le risque d'apparition d'une résistance de l'organisme nuisible cible.

Il est également prévu que l'utilisation d'un produit biocide contenant une substance active soumise à exclusion soit l'objet de mesures appropriées d'atténuation des risques afin de garantir que l'exposition de l'homme, des animaux et de l'environnement à cette substance est la plus faible possible. L'utilisation du produit biocide, avec les substances actives correspondantes, est réservée aux États membres où l'une des conditions de dérogation prévues à l'art. 5 § 2 du règlement Biocides est remplie.

En conclusion, les produits biocides ne sont autorisés que s'ils sont efficaces et ne présentent pas de risque pour la santé ou pour l'environnement. Certaines substances dangereuses sont donc exclues des usages biocides ; cependant des dérogations peuvent être accordées si la non-approbation de ces substances a des conséquences disproportionnées pour la société.

C'est dans ce cadre qu'il a été demandé à la mission de procéder à l'analyse de l'impact pour la société de la non-autorisation des produits à base de créosote.

1.4. Les demandes d'autorisation de produits à base de créosote

1.4.1. Conditions d'approbation de la créosote en tant que substance active

La créosote a été approuvée en tant que substance active en 2011, avec effet au 1^{er} mai 2013, par la directive 2011/71/UE de la Commission du 26 juillet 2011. L'État membre rapporteur pour l'examen du dossier d'approbation était la Suède. Le rapport d'évaluation confirme et précise les dangers présentés par cette substance : comme indiqué au § 1.1 précédent, elle est cancérogène 1B, reprotoxique 1B, très toxique pour les organismes aquatiques avec des effets à long terme sur l'environnement aquatique. De plus la créosote contient un HAP persistant, bioaccumulable et toxique (PBT). Elle est donc soumise à exclusion. C'est pourquoi elle a été approuvée pour une période limitée à 5 ans.

L'évaluation faite par la Suède de la créosote conclut que cette substance peut présenter des risques pour la santé des travailleurs exposés à cette substance, notamment en raison de son caractère cancérogène sans seuil. Cependant, si des mesures strictes sont prises, visant à limiter l'exposition des travailleurs, le risque pour leur santé peut être considéré comme acceptable selon les critères admis pour les substances cancérogènes sans seuil (probabilité de survenue d'un cancer suite à l'exposition à la créosote de 10^{-5}). L'agence d'expertise suédoise attire cependant l'attention sur la nécessité de l'application rigoureuse de mesures de réduction de l'exposition, notamment pour les personnels mettant en place des séparateurs électriques sur les poteaux.

La directive 2011/71/UE stipule les conditions dans lesquelles les États membres peuvent autoriser les produits contenant de la créosote. Ils doivent d'abord conclure qu'il n'existe pas de produit de substitution ou de méthode non chimique appropriés sur la base d'une analyse de faisabilité technique et économique fournie par le demandeur et de toute autre information disponible.

De surcroît les États membres doivent étudier, si cela est pertinent pour le produit en question, les utilisations ou les scénarios d'exposition ainsi que les risques pesant sur les populations ou les milieux qui n'ont pas été pris en considération de manière représentative dans l'évaluation des risques réalisée au niveau de l'Union.

Les États membres qui, dans ces conditions, autorisent des produits biocides à base de créosote, doivent transmettre à la Commission un rapport exposant les raisons pour lesquelles ils ont conclu à l'absence de produit de substitution et comment ils encouragent le développement de ces derniers. *A contrario*, ils doivent motiver un éventuel refus.

La directive 2011/71/UE d'approbation de la créosote rappelle les restrictions d'utilisation de la créosote et des bois créosotés mentionnées à l'annexe XVII du règlement Reach : la créosote ne peut être utilisée pour le traitement du bois que dans des installations industrielles ou par des professionnels. De même, les bois traités à la créosote doivent être réservés à des usages professionnels.

1.4.2. Autorisation des produits biocides à base de créosote

Une fois la substance approuvée, les pétitionnaires ont déposé, auprès de la Suède et d'autres États, des demandes d'autorisation pour différents produits contenant de la créosote et pour différents usages. Selon la procédure de reconnaissance mutuelle décrite au § 1.3.1 ci-dessus, la Suède a instruit en premier les dossiers présentés par les pétitionnaires et a produit des rapports d'évaluation.

1.4.2.1. Évaluation du risque pour la santé ou pour l'environnement, conduite par la Suède

Parmi les nombreux usages demandés par les pétitionnaires ⁽¹²⁾, la Suède n'en a autorisé que deux : le traitement des traverses de chemin de fer et les poteaux de réseaux électriques et téléphoniques.

¹² Les usages demandés pour l'utilisation de la créosote comme traitement du bois sont les traverses de chemin de fer, les poteaux de réseau électrique ou téléphonique, mais aussi les maisons, les barrières, les murs anti-bruit, les tuteurs pour les arbres fruitiers, les ponts sur les étangs, les poteaux de barrière, les jetées sur les lacs, les alignements de poteaux et les quais de port.

En ce qui concerne les risques pour la santé que présentent les usages de la créosote, la Suède a repris les conclusions de son évaluation de la substance : concernant les travailleurs qui procèdent au traitement du bois ou qui manipulent en aval le bois traité, des mesures strictes de protection permettent de limiter le risque de cancer à un niveau considéré comme acceptable ; quant à l'exposition secondaire ou indirecte du public, elle est *a priori* considérée comme négligeable du fait de l'utilisation de la créosote et la mise en place des bois traités par les seuls professionnels.

Concernant les risques pour l'environnement, la Suède a conclu que l'usage de la créosote pour le traitement des traverses était efficace pour une classe de traitement 3 et ne présentait pas de risque inacceptable pour l'environnement. Pour le traitement des poteaux, elle a conclu à une efficacité de classe 4, mais pour cet usage, elle considère que le risque est inacceptable pour l'environnement ⁽¹³⁾, plus exactement pour le sol. Pour tous les autres usages, les risques ont été considérés comme inacceptables pour l'environnement.

D'une manière générale, tous les scénarios d'exposition de l'environnement dans lesquels le bois est en contact avec le sol, dans l'eau douce ou l'eau salée présentent un risque inacceptable pour l'environnement (le sol, l'eau ou les sédiments), car la concentration prévisible dans l'environnement (Previsible environmental concentration ou PEC) suite à la lixiviation est supérieure à la concentration prévue comme sans effet (*Predicted non effect concentration* ou PNEC). Cette PEC est fonction de la quantité de créosote utilisée pour l'imprégnation du bois, de la surface et de la durée de contact avec l'eau ou le sol.

À l'appui de leurs demandes, les pétitionnaires ont fourni des données issues d'expérimentation de lessivage de bois créosotés ou de campagnes de prélèvement réalisées autour de traverses ou de poteaux en place (notamment en Suède). Toutes ces études présentaient des insuffisances et l'agence d'expertise suédoise (Kemi) a finalement conservé les valeurs de lixiviation dans les eaux douces et salées, les sols et les sédiments retenues dans le dossier d'approbation de la créosote. En particulier l'étude fournie par SNCF Réseau ⁽¹⁴⁾, portant sur des analyses de ballast ou de sol sous des voies de chemin de fer, ne pouvait pas être utilisée, car elle n'était pas conçue pour l'évaluation des risques prévue par la procédure d'autorisation.

L'agence suédoise Kemi a évalué ces différents scénarios pour les conditions d'imprégnation du pin en Suède et dans d'autres pays de l'Union. Il convient de préciser ici que la quantité de créosote utilisée pour le pin (86 kg/m³ pour une efficacité de classe 3, 92 kg/m³ pour une efficacité de classe 4 et 150 kg/m³ pour une efficacité de classe 5) est supérieure à celle utilisée pour les traverses de chêne (30 kg/m³ en classe 4 selon SNCF Réseau).

Pour une meilleure évaluation des risques pour l'environnement du traitement des traverses de bois, il est nécessaire que SNCF Réseau fournisse des études expérimentales sur la lixiviation de la créosote dans les traverses en chêne, dans les conditions d'imprégnation, d'utilisation et de climat observées en France.

1. SNCF Réseau : fournir des études expérimentales sur la lixiviation de la créosote dans les traverses en chêne, dans les conditions d'imprégnation, d'utilisation et de climat observées en France.

¹³ Cependant le produit a été autorisé, compte tenu de l'impact jugé disproportionné d'une interdiction pour son usage en Suède (cf. § 1.4.2.3 ci-après).

¹⁴ Étude Maréchal B., Favre M.C., 2013 : Impact des traverses créosotées sur les ballasts et les sols au droit des voies ferrées, BG Ingénieurs Conseils SAS, FF0700.22-RN008, 28 février 2013).

Enfin l'agence Kemi souligne la difficulté de réaliser l'évaluation des risques tant pour la santé que pour l'environnement de la créosote en raison de la composition variable de cette substance et des multiples composés qu'elle contient. Les données de toxicité pour la santé et l'environnement doivent souvent être dérivées de celles connues pour certains de ses composés, sans pouvoir prendre en compte ceux d'autres composés ou leurs effets cumulés.

1.4.2.2. Étude de l'impact d'une non-autorisation de la substance pour les usages traverses et poteaux

Bien que ce ne soit pas prévu par la directive 2011/71/UE d'approbation de la créosote, qui stipule uniquement que les États membres ne peuvent autoriser des produits à base de créosote que s'il n'existe pas d'alternative appropriée disponible, la Suède a conduit une évaluation comparative de la créosote conformément à l'article 23 du règlement Biocides, estimant que les dispositions de cet article permettent de répondre à l'obligation faite aux États membres par la directive 2011/71/UE. Constatant que les dispositions de ces deux textes n'étaient pas équivalentes, l'agence Kemi s'est cependant appuyée sur ces deux textes pour formuler ses conclusions.

Ainsi Kemi a recherché les produits de traitement alternatifs pour les 4 usages demandés par les pétitionnaires : traverses de chemin de fer, poteaux des réseaux électriques et téléphoniques, poteaux de barrière dans le secteur agricole et utilisations en milieu marin. Sur la base de la connaissance des produits autorisés en Suède, elle a constaté que pour les traverses, il n'existait qu'une seule substance, le propiconazole, efficace pour la classe 3 et utilisable en imprégnation. Pour les autres usages, aucun produit alternatif n'était disponible en Suède.

En l'absence d'une disponibilité suffisante de produits de traitement alternatifs, Kemi a procédé à la recherche des alternatives non chimiques. Ces alternatives doivent être effectivement disponibles sur le marché, ne pas présenter de risque global pour la santé ou pour l'environnement plus important que la créosote et ne pas entraîner un coût disproportionné pour la société (cf. art 23 du règlement Biocides).

Concernant les poteaux de barrières et les installations marines, Kemi a conclu que plusieurs alternatives non chimiques étaient disponibles sur le marché suédois et largement utilisées.

Concernant les traverses, l'administration des transports suédoise a informé Kemi que le remplacement des traverses devait se faire à l'unité sur les lignes secondaires en raison du coût disproportionné des changements de section de ligne avec des traverses en béton. Pour ces changements à l'unité, il existe en Suède deux produits alternatifs : des traverses en béton renforcées de métal et des traverses en bois imprégné avec des huiles contenant deux substances biocides. Les traverses imprégnées sont trois à treize fois plus toxiques pour l'environnement aquatique ou le sol. Les traverses en béton présentent moins de risque pour la santé des travailleurs et leur coût logistique est plus faible. Cependant quelques problèmes techniques doivent encore être résolus et leur coût à l'achat est plus élevé que celui des traverses créosotées. Kemi conclut qu'aujourd'hui il n'y pas d'alternative pour l'entretien des lignes secondaires équipées de traverses en bois.

Concernant les poteaux électriques ou de télécommunications, des poteaux en béton ou en acier sont utilisés en Suède ; la technique de ceux en composites n'est pas suffisamment éprouvée et leur coût est élevé, cependant le développement de cette alternative paraît prometteur.

1.4.2.3. Analyse comparative du cycle de vie de différentes techniques pour les poteaux

Différentes techniques alternatives existant pour les poteaux, Kemi a demandé à IVL (Institut environnemental suédois) de procéder à une analyse comparative de leur cycle de vie et de celui des poteaux traités à la créosote. IVL a réalisé cette étude selon la méthode normalisée ISO 14044. Le but de l'étude est de comparer les impacts environnementaux des différents poteaux en prenant en compte tous les impacts, depuis la fabrication des composants jusqu'à leur élimination ou leur recyclage. Il s'agit en effet d'éviter, lorsqu'on substitue un produit par un autre, de remplacer un impact négatif pour l'environnement par un autre impact non souhaité.

Les impacts sont classés en catégories, impacts sur le climat, sur l'eutrophisation, sur l'acidification, sur la couche d'ozone, écotoxicité et toxicité pour l'homme. Il convient de relever que cette analyse ne prend pas en compte le risque pour la santé des travailleurs. Chaque impact est calculé à partir de la somme des émissions positives ou négatives (notamment CO₂ pour l'impact sur le climat), évaluées aux différentes étapes du cycle de vie. Ces émissions sont comparées à des émissions annuelles souhaitables et compatibles avec le développement durable de la planète.

IVL et Kemi retiennent plusieurs conclusions de cette étude :

- concernant l'impact sur le climat, les poteaux en bois traités à la créosote (ceux traités avec d'autres produits biocides n'ont pas fait l'objet de l'étude) présentent des avantages incontestables, surtout s'ils sont recyclés avec valorisation thermique ; leur impact positif résulte de l'économie d'énergie non renouvelable évitée (fioul) ;
- les poteaux en acier sont 4 fois plus toxiques pour la santé et 2 fois plus pour l'environnement que la créosote en raison du relargage de zinc lors de leur durée de vie et de l'émission de métaux lourds lors de la fabrication de l'acier ; les données d'émission prennent en compte la réduction des émissions de chrome hexavalent avéré cancérigène ;
- les poteaux en bois et en béton présentent des risques équivalents pour la santé ; le béton est par contre beaucoup moins écotoxique.
- Les poteaux en composites sont considérés comme non toxiques pour la santé (du public) et les milieux ; leur impact sur le climat est du même ordre que celui des poteaux en béton.

L'analyse du cycle de vie des différents poteaux est fondée sur l'hypothèse que ceux-ci ont une durée de vie équivalente de 50 ans. L'analyse de sensibilité à la durée de vie montre que les poteaux métalliques restent ceux dont l'impact sur la santé et l'environnement est le plus pénalisant.

Cette étude a conclu que le refus d'une autorisation aurait un impact disproportionné au regard des risques pour la santé et l'environnement que présentent les usages de traitement des traverses ou de poteaux. En conséquence, sur la base de l'art. 5, § 2 c du règlement Biocides, la Suède a autorisé les produits à base de créosote pour ces deux usages.

1.4.3. Instruction des demandes d'autorisation déposées en France

En France, c'est l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) qui procède à l'évaluation des substances et des

produits et qui délivre, depuis le 1^{er} juillet 2016, les autorisations de mise sur le marché (AMM).

Trois dossiers de demande d'autorisation ont été déposés en France auprès de l'Anses. Conformément à la procédure de reconnaissance mutuelle, l'Anses s'appuie sur le rapport d'évaluation de l'efficacité et des risques réalisé par la Suède et reprend à son compte les conclusions de la Suède.

Cependant, la créosote étant soumise à exclusion, l'autorisation de ces produits pour les usages traverses et poteaux est conditionnée à l'analyse préalable de l'impact que pourrait avoir une non-autorisation de ces usages en France. Cette analyse doit examiner l'existence ou non de produits de substitution ou de procédés appropriés.

L'Anses, dans son courrier du 3 février 2017 adressé au directeur général de la Prévention des risques et au directeur général des Infrastructures, des transports et de la mer, indique ne pas être en mesure de faire cette analyse et de conclure quant à l'existence d'alternatives appropriées sur le plan technico-économique.

2. L'usage du bois créosoté pour les traverses

2.1. Le patrimoine des traverses et son évolution

2.1.1. Les traverses et la voie ferrée

Les traverses sont des constituants essentiels des voies ferrées. Leur rôle est :

- de supporter les rails en maintenant leur inclinaison et leur écartement ;
- d'assurer la géométrie de la voie ;
- de transmettre les efforts au ballast⁽¹⁵⁾ ou plus généralement au support sous-jacent.

Le bois est apparu pendant plus d'un siècle comme le matériau le mieux à même d'assurer ces différentes fonctions. Le métal a été également utilisé, mais a pratiquement disparu car il est cher et moins performant.

Après avoir utilisé la créosote de type A puis B, SNCF Réseau utilise exclusivement depuis 2011 la créosote de type C, dont l'impact sanitaire et environnemental est moindre. En effet cette créosote comprend moins de composés volatils, ce qui conduit à une moindre exposition des travailleurs par inhalation. De plus, la quantité utilisée par m³ de bois est nettement moindre (30 kg au lieu de 50 kg). Les traverses sont en chêne, le hêtre ayant été abandonné dès 2005 car il était moins durable et nécessitait davantage de créosote.

Les traverses sont traitées pour la classe 4 d'utilisation (contact avec le sol), alors que dans les pays plus au Nord, la classe 3 (bois extérieur, sans contact avec le sol) est considérée comme suffisante. SNCF Réseau s'en explique d'une part, à cause des termites et autres agresseurs présents dans le Sud de la France, d'autre part du fait de l'absence de ballast sur de nombreuses plates-formes anciennes.

Mises en œuvre massivement depuis une cinquantaine d'années, les traverses en béton sont l'alternative au bois la plus efficace. Une semelle en matériau caoutchouteux est alors interposée entre le rail et la traverse pour réduire la rigidité de l'ensemble, qui sinon conduirait à la destruction rapide de la traverse sous l'impact répété des circulations ferroviaires.

Les traverses en béton sont de différents types, dont certains (bi-blocs) ont donné lieu à corrosion des armatures, mais la technique est maintenant bien maîtrisée. Ces traverses ont une épaisseur plus importante que les celles en bois, et nécessitent davantage de ballast sous traverse ; c'est ainsi que le référentiel SNCF Réseau prévoit une épaisseur minimale de ballast de 20 cm pour les traverses en béton, contre 15 cm pour les traverses en bois. Cette dernière valeur n'est cependant pas respectée pour les voies anciennes, qui pour les 2/3 des voies à faible trafic ont une épaisseur de ballast inférieure à 10 cm.

La difficulté pour substituer le béton au bois vient de l'incompatibilité entre les traverses bois et les traverses béton, qui interdit en pratique de mélanger les deux types de traverses dans une même portion de voie (planchers mixtes). Des essais de ce type ont été réalisés dans les années 1960 et ont donné des résultats catastrophiques,

¹⁵ Les efforts sont liés au passage des trains, mais aussi aux dilatations contrariées en cas de longs rails soudés. Le ballast est constitué de cailloux qui maintiennent les traverses dans la géométrie désirée pour la voie et amortissent les vibrations au passage des trains.

créant une succession de points durs (le béton malgré les semelles) et de points plus mous (le bois). Au passage des trains, les écarts d'enfoncement créent des tensions qui occasionnent la dégradation prématurée, nécessitant des interventions incessantes de maintenance.

Compte tenu de ces incompatibilités, la substitution des planchers en bois par des planchers en béton s'effectue donc par zones homogènes, à l'occasion d'opérations de régénération où l'on change les rails, les traverses et le ballast arrivés en fin de vie (40 ou 50 ans, mais parfois plus). De telles opérations, dont le coût est très significatif (1,28 M€/km), ne sont envisagées que sur les lignes à plus fort trafic, c'est-à-dire les groupes UIC 2 à 6 ⁽¹⁶⁾.

Pour ces lignes, le besoin de traverses neuves en bois se limite donc à des cas particuliers, notamment les appareils de voie dont la grande diversité limite actuellement la proportion de traverses béton à 41 % lors des renouvellements.

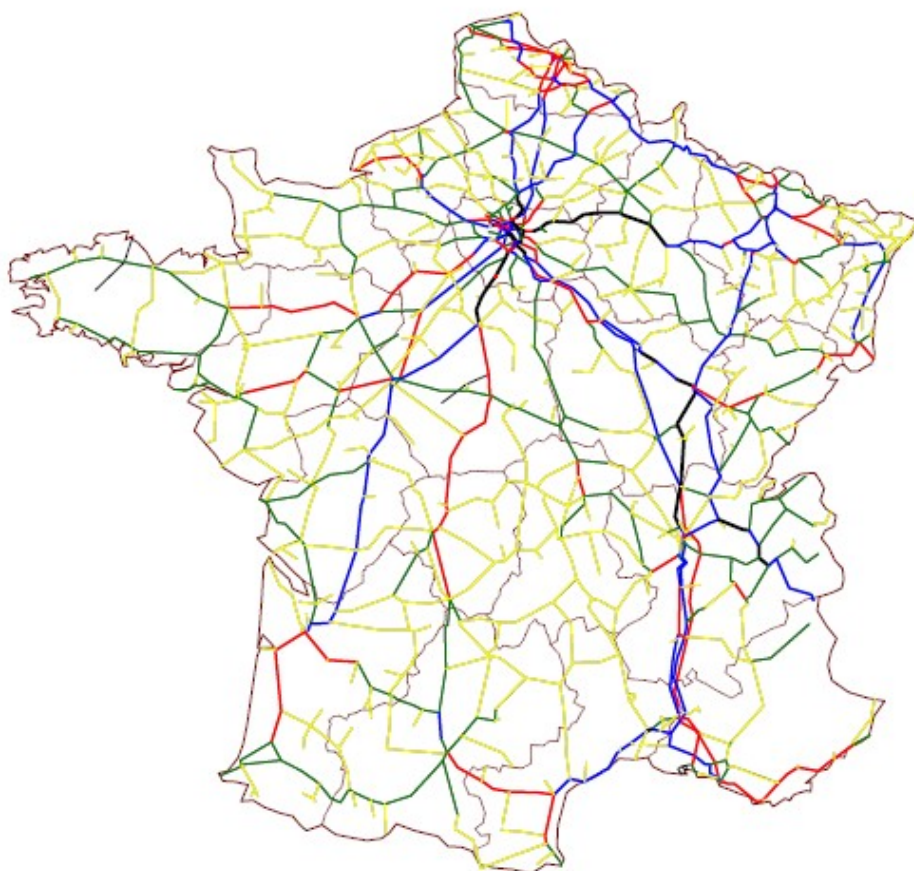


Figure 2 : Carte des groupes UIC (source : Wikipedia)
(Les groupes 7 à 9 sont représentés en jaune)

Sur les lignes UIC 7 à 9, par contre, les traverses sont le plus souvent en bois, voire presque exclusivement pour les lignes à trafic marchandises. À la longue (50 ans ou plus), ces traverses finissent par se détériorer. Le trafic étant relativement faible, les rails peuvent avoir une durée de vie très importante, parfois plus d'un siècle, car ils sont sensibles au cumul des tonnages mais peu à la corrosion. Le ballast est en

¹⁶ Les groupes UIC caractérisent l'importance du trafic en termes de tonnage ; ils vont de 1 pour les lignes les plus chargées à 9 pour les moins chargées. Pour les groupes 7 à 9, on distingue les lignes avec voyageurs (AV) et sans voyageurs (SV). En France, il n'y a plus de ligne classée en groupe 1.

général peu épais, en relation avec les modes de réalisation de l'époque et l'absence de longs rails soudés ⁽¹⁷⁾.

Sur ces voies, pour des raisons économiques, les traverses sont remplacées à l'unité ou par petits lots, interdisant l'emploi de traverses en béton.

Sur voie de service, les vitesses sont limitées à 30 km/h et l'épaisseur sous traverse est faible, voire inexistante, souvent bien inférieure aux 15 cm prévus par le référentiel en cas de remise à neuf. Les rails étant en général de moindre qualité, les conséquences d'un plancher mixte seraient tout aussi néfastes : augmentation des ruptures de rail, remontées de boue de la plate-forme par martèlement des traverses béton.

2.1.2. Éléments quantitatifs

Le nombre de traverses en place sur le réseau ferroviaire français est donné par le tableau n° 3.

Type de ligne	LGV	UIC 2 à 4 hors LGV	UIC 5 à 6 hors LGV	UIC 7 à 9 AV	UIC 7 à 9 SV	Voies de service	Total
Plancher bois (km)	86	2 346	2 625	6 507	3 405	12 900 env	27 869
Plancher béton (km)	4 061	13 422	10 212	5 495	301	300 env	33 791
Total	4 147	15 768	12 837	12 002	3 706	13 200	61 660
% béton / total	98 %	85 %	80 %	46 %	8 %	2 %	55 %

Tableau 3 : Nombre de traverses en place sur le réseau français
(Source : SNCF Réseau, calculs Chem-Advocacy)

On voit que les traverses béton sont d'ores et déjà majoritaires, avec de fortes disparités selon les types de ligne.

En 2016, 810 000 traverses en bois ont été retirées, et 475 000 posées ⁽¹⁸⁾. Il y a donc annuellement remplacement de 335 000 traverses en bois par des traverses en béton, soit un taux de remplacement de 41 % (335/810) :

Sur les 475 000 traverses en bois posées et 810 000 retirées annuellement :

- 50 000 le sont à l'occasion d'opérations de régénération en voie courante, soit l'équivalent de 30 km de voie à mettre en regard des 345 000 traverses bois retirées et 900 km de voie remplacés (3 % du linéaire) ;
- 175 000 sont posées sur groupes 7 à 9, soit l'équivalent de 105 km de voie remplacées à l'identique ;

¹⁷ Les longs rails soudés empêchent la dilatation du rail, ce qui génère des efforts très importants dans le ballast pour éviter que les traverses et les rails ne ripent transversalement ; ces efforts doivent être compensés par une épaisseur suffisante de ballast.

¹⁸ Toutes ces valeurs ont été communiquées par SNCF Réseau à la demande de la mission.

- 75 000 sont posées sur voies de service, soit l'équivalent de 45 km de voie remplacées à l'identique ;
- 55 000 équivalents-traverses sont posées sur appareil de voie et 95 000 retirées, au titre des renouvellements ;
- 120 000 équivalents-traverses sont posées sur appareil de voie et remplacées à l'identique.

2.2. Analyse économique des alternatives au bois créosoté pour les traverses

2.2.1. Enjeux des traverses en bois

Les nombreuses alternatives au bois créosoté ont été étudiées et analysées dans le document réalisé en mars 2014 pour SNCF Réseau par Chem-Advocacy.

L'analyse procède de la segmentation indiquée dans le tableau n° 4.

Traverses en bois créosoté	Longueur en km ou en équivalents-km	Milliers de traverses bois à remplacer hors renouvellement béton	Rythme annuel de remplacement (milliers de traverses par an)	Coût annuel achat et pose (millions d'euros)
Voie courante groupes UIC 7 à 9, hors ci-dessous	4 620 km	7 700	150	40,4 M€/an
Voies de service	13 200 km	22 000	76	22,7 M€/an
Rail double champignon	1 900 km	3 200	62	16,6 M€/an
Traverses de joint	305 km	510	10	2,7 M€/an
Longrines sur ouvrages d'art	65 km	110	2	0,5 M€/an
Autres ouvrages d'art ⁽¹⁹⁾	590 km	980	19	5,1 M€/an
Total	20 680 km	34 500	310	88 M€/an
Appareils de voie (AdV) bois remplacés bois		19 700 AdV	255 AdV/an ⁽²⁰⁾ (valeur 2016)	15,5 M€/an ⁽²¹⁾

Tableau 4 : Remplacement des traverses en bois
(Source : SNCF Réseau, calculs Chem-Advocacy)

Au total, environ 100 M€ sont investis chaque année dans l'achat et la pose de traverses en bois créosoté, montant à rapprocher des 1 150 M€ d'achat et pose de traverses béton dans le cadre des renouvellements de voie.

¹⁹ Passages à niveau, tunnels.

²⁰ Le rapport Chem-Advocacy cite 158 AdV/an, correspondant à l'année 2013, mais le renouvellement a connu une forte augmentation en 2015 et 2016, dont il a semblé logique de tenir compte. Parallèlement, 180 AdV bois ont été remplacés par des AdV béton en 2016, soit 41 %.

²¹ 13,5 M€ en renouvellement d'appareil + 2 M€ en remplacement de traverses usagées.

Chacune de ces lignes correspond à une particularité technique, analysée comme suit.

2.2.2. Remplacement en voie courante

Le remplacement des traverses en voie courante représente le plus gros enjeu en volume. Sur les voies les plus fréquentées (groupes UIC 2 à 6), le renouvellement est global, permettant une substitution par des traverses en béton. Seuls certains passages contraints (gabarit réduit, courbes serrées...) restent en plancher bois.

Par contre, le remplacement à l'unité ou par petits lots, pratiqué sur les groupes UIC 7 à 9, conduirait à des planchers mixtes. Cette solution est rejetée par les gestionnaires d'infrastructure. Sollicité par la mission, SNCF Réseau a fourni la réponse suivante :

- *« L'introduction du plancher mixte dans les cas d'insuffisance d'épaisseur de ballast (épaisseur de ballast inférieure aux spécifications techniques en cas d'usage de traverses en béton sur les groupes de voies considérés) a engendré des phénomènes de pompage au droit des traverses, notamment lors d'emploi de traverses bi-blocs. Ce pompage a sollicité excessivement la plateforme et a rapidement favorisé la remontée de fines et de boues qui ont détérioré les qualités du ballast (frottement sec important et capacité drainante). La tenue de la géométrie de voie a été rendue plus difficile, et les interventions de reprise de nivellement se sont multipliées. L'économie initialement imaginée s'est avérée être une augmentation du coût complet avec la nécessité d'anticiper la programmation d'opérations de renouvellement.*
- *L'introduction du plancher mixte après relevage ad hoc a introduit des écarts de raideur qui ont favorisé l'apparition de danse sur les zones de plancher bois. En longs rails soudés ou après soudage des rails des voies en barres normales, et au-delà de l'augmentation des coûts de maintenance lié à la multiplication des reprises du nivellement, ce phénomène s'est particulièrement révélé lors de la canicule de 2003 avec un pic record de déformations de voie. La SNCF a dénombré 26 déformations de voie. Ce risque sécuritaire majeur n'est pas admissible sur le réseau ferré national et depuis cette date, le plancher mixte est interdit en longs rails soudés sur voie principale. Lors des pics de chaleur de 2006, le nombre de déformations a été contenu à 10, soit 60 % de réduction par rapport à 2003. »*

S'appuyant sur une étude de l'UIC ⁽²²⁾, le rapport Chem-Advocacy évalue 34 solutions alternatives :

- 16 avec traitement du bois,
- 6 sans traitement du bois,
- 12 avec des matériaux autres que le bois.

2.2.2.1. Le traitement du bois

Le traitement du bois s'effectue sur la base de sels de cuivre avec des adjuvants. Le chrome (cancérogène) et l'acide borique (reprotoxique 1B, sur la liste des *Substances of very high concern-SVHC*) doivent être écartés pour leurs dommages à la santé, tandis que les sels de cuivre sont mélangés à l'acide borique dans tous les produits proposés et représentent un risque de pollution pour l'environnement.

²² Étude SUWOS (Sustainable wooden railway sleepers), janvier 2013.

Par ailleurs, l'évaluation des produits mentionnés par Chem-Advocacy aboutit à une protection de classe 3 d'utilisation (bois extérieur, sans contact avec le sol), alors que SNCF Réseau demande la classe 4 (contact avec le sol), en justifiant sa position par le positionnement fréquent des traverses à même le sol et par des attaques plus fortes d'insectes xylophages dans le Sud de la France. Cette position est différente dans plusieurs pays d'Europe du Nord (Allemagne, Suède notamment), qui se contentent de la classe 3.

Une première famille de traitements du bois comporte des solvants aqueux. Ce type de solvant est très sensible à la lixiviation, qui conduit à une diffusion rapide des produits dans leur environnement et à une moindre durée de vie des traverses, estimée à 15 ans contre 40 ou plus pour les traverses créosotées. L'Italie a passé un contrat exclusif d'un traitement de ce type avec BASF, mais le produit est couvert par le secret industriel ; il pourrait toutefois contenir du bore.

Une autre famille de traitements du bois est à base d'huiles. La durée de vie est estimée à 25 ans. SNCF Réseau envisage d'utiliser un produit accepté par l'Anses pour en évaluer l'impact à grande échelle. Il y aura probablement des conséquences sur le prix d'achat, la durée de vie et capacité à produire en quantité de telles traverses, mais cette famille de traitements peut présenter une alternative intéressante.

Une dernière famille de traitements du bois consiste en des modifications de la structure du bois afin de le rendre imperméable à l'eau. Ces traitements font l'objet du programme de recherche Timbirde, conduit par le FCBA⁽²³⁾, qui doit se conclure en septembre 2017. Ces traitements restent expérimentaux et certains doivent dès à présent être écartés pour l'usage des traverses, car présentant un niveau d'efficacité insuffisant au regard des insectes xylophages largement présents en France. Cependant une veille active reste nécessaire, car de tels traitements associés à des insecticides pourraient montrer une meilleure efficacité. Celle-ci devra d'être testée sur le terrain dans le temps, ce qui nécessite des tests sur 5 années dans des conditions normalisées.

La mission considère qu'il est urgent de mettre en œuvre à titre expérimental des traverses traitées avec des produits huileux à base de cuivre, d'ores et déjà disponibles sur le marché et permettant une protection de classe 4, pour en suivre le comportement et l'évolution (voir recommandation au § 2.3 ci-après). SNCF Réseau a décidé le 18 avril 2017 d'engager une telle expérimentation avec d'autres gestionnaires d'infrastructure au sein de la société européenne d'études de plancher bois SGH (voir annexe 4).

2.2.2.2. Le bois non traité

Le bois non traité a une durée de vie limitée, de l'ordre de 5 à 10 ans. Ceci conduit SNCF Réseau à traiter même les bois exotiques, tels que l'azobé.

Son utilisation sur des lignes UIC 7 à 9, dont l'entretien est limité, entraînerait des coûts d'intervention ultérieurs difficilement acceptables et probablement pour ce motif, une remise en question de la pérennité de ces lignes.

La mission ne recommande donc pas cette utilisation.

²³ Institut technique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement.

2.2.2.3. Les matériaux autres que le bois

Le remplacement des traverses en bois par des traverses en béton nécessite la plupart du temps un relevage, c'est-à-dire une augmentation de l'épaisseur du ballast. Ce relevage peut toutefois être limité par l'utilisation de béton avec semelle USP, à base de polyuréthane.

Une autre possibilité est d'utiliser des traverses en matériau composite, qui présentent une bonne durabilité et ont un comportement proche de celui du bois. SNCF Réseau a testé quatre modèles de traverse :

- Sekisui, en polyuréthane, fibre de verre et colle, semble la seule pertinente ; elle est cependant chère (400 € par traverse) et ne résout pas la question de la toxicité des fibres en cas de perçage ou d'attrition ; enfin, le fabricant japonais ne semble pas pour l'instant souhaiter une production en Europe ;
- Strailway, en polyéthylène recyclé et billes de verre, a un coût plus modéré (150 €), mais ne satisfait pas au test d'arrachement des tirefonds⁽²⁴⁾ ; par ailleurs le fabricant n'est en mesure de fournir pour toute l'Europe que 10 % des besoins de la France seule, du fait de sa ressource limitée (bouteilles plastiques recyclées) ;
- Axon et Lankhorst ont une durée de vie de 2 ans, donc incompatible avec le cahier des charges d'une traverse.

L'étude économique produite par Chem-Advocacy a estimé à 85 M€ sur la période 2014-2054 le surcoût en cas d'interdiction du bois créosoté, avec l'option de traverses en béton avec semelle USP.

Ce surcoût provient de la quantité importante de ballast à mettre en place pour assurer un comportement satisfaisant du béton, alors que les traverses en bois peuvent se satisfaire d'une moins bonne assise. Comme ce relèvement ne saurait se faire ponctuellement au fur et à mesure des traverses à remplacer, il serait nécessaire de l'effectuer par zones homogènes.

Le remplacement d'une seule traverse entraînerait ainsi le relèvement de la voie sur une ou plusieurs centaines de mètres pour retrouver une géométrie acceptable. Au bout de quelques années seulement, toutes les voies seraient relevées totalement ou presque, ce qui concentrerait l'effort financier sur les premières années au lieu de le répartir sur les 40 ans correspondant à la période 2014-2054. À titre d'illustration, le surcoût de 85 M€, qui représente sur cette période 5 % d'un coût de 1 790 M€, serait porté à 38 % avec une concentration du relèvement sur 5 ans.

Cet effort porterait majoritairement sur les lignes UIC 7 à 9, qui reçoivent essentiellement du trafic régional et du fret et dont les recettes de péage sont très insuffisantes au regard de tels investissements. La mission estime donc que l'alternative n'est pas actuellement financièrement réaliste.

2.2.3. Remplacement sur voie de service

La vitesse étant limitée à 30 km/h sur voie de service, la géométrie de la voie est moins exigeante que sur voie principale.

²⁴ Grosse vis calant le rail sur la traverse.

Cependant les plates-formes et les rails sont généralement de moindre qualité et moins contrôlés.

C'est pourquoi le rapport Chem-Advocacy envisage de procéder à un rechargement en ballast avec utilisation de traverses béton, et chiffre le surcoût à 141 M€ sur la période 2014-2054, soit 14 % d'un coût de 1012 M€.

SNCF Réseau est très réservé sur cette alternative, car le relevage avec traverses béton est une technique exigeante ; de plus on se heurterait à la même nécessité d'investir massivement au début, pour éviter les planchers mixtes.

Une autre perspective s'ouvrirait en cas de mise au point d'un traitement du bois alternatif à la créosote, comme pour la voie courante.

2.2.4. Cas des rails à double champignon

Les rails à double champignon sont des rails très anciens, à géométrie particulière nécessitant des semelles spéciales.

La solution proposée par Chem-Advocacy, d'utilisation de traverses composites, conduit à des surcoûts très importants : 544 M€ sur la période 2014-2054, soit 74 % d'un coût de 736 M€.

À ce prix, on peut envisager une alternative consistant à remplacer les rails et poser des traverses en béton avec rechargement en ballast (surcoût de 710 à 734 M€ selon option), plus chère mais permettant de supprimer ces rails très anciens.

Le meilleur espoir réside toutefois dans l'essai de traverses en bois traité avec des produits à base de cuivre ; à défaut, il conviendrait de définir un plan d'aménagement progressif de ces voies avec des traverses en béton comme indiqué ci-dessus, avec cependant un risque de fermeture des lignes concernées compte tenu des surcoûts engendrés par une telle substitution.

2.2.5. Traverses de joint

En l'absence de longs rails soudés (LRS), la dilatation des rails se fait avec des joints de dilatation tous les 18 m ou 36 m. Ces joints nécessitent deux traverses bois rapprochées, de part et d'autre du joint.

Le coût actuel de remplacement de ces traverses est assez limité (2,7 M€/an), mais l'alternative est chère. En effet les traverses béton ne sont pas adaptées à cet usage, et les traverses en composites sont très onéreuses.

Sur la période 2014-2054, la mise en LRS, même avec des traverses béton et semelles USP, présenterait un surcoût de 2 100 M€, ce qui est considérable pour des voies à faible trafic et induirait forcément une pression à la fermeture de certaines lignes.

Le surcoût du scénario avec traverses en composites est estimé à 572 M€, ce qui fait une augmentation de 480 % par rapport à l'usage du bois créosoté (118 M€).

Le surcoût plus limité du bois non traité (170 M€) mérite réflexion, même s'il conduirait à des interventions nettement plus fréquentes, donc consommatrices de ressources humaines et matérielles et gênantes pour les travaux.

Une alternative est envisagée par SNCF Réseau, avec des traverses porteuses de joint, au lieu de deux traverses rapprochées de part et d'autre du joint. Cette alternative devra être essayée et validée avant généralisation éventuelle.

Dans l'attente, et comme précédemment, le meilleur espoir réside dans l'essai de traverses en bois traité avec des produits à base de cuivre.

2.2.6. Longrines sur ouvrages d'art

Le rapport Chem-Advocacy envisage un remplacement par des traverses en bois non traité pendant dix ans, le temps de passer à des traverses en composites. Le surcoût sur la période 2014-2054 est alors estimé à 27 M€.

Une alternative consisterait à poursuivre avec des traverses en bois non traité, option retenue en Allemagne. Le surcoût s'établit alors à 31 M€, mais avec une plus forte mobilisation de ressources humaines et matérielles et une plus grande gêne à l'occasion des travaux.

L'essai de traverses en bois traité avec des produits à base de cuivre pouvant cependant s'avérer plus délicat, la mission recommande une validation au préalable sur voie courante.

2.2.7. Tunnels et passages à niveau

Le rapport Chem-Advocacy évoque le sujet, mais intègre les surcoûts des options alternatives au bois créosoté pour la voie courante.

2.2.8. Appareils de voie

Les appareils de voie nécessitent des traverses particulières, de longueur variable. Le développement d'appareils de voie à support béton est bien plus récent qu'en voie courante, mais est maintenant tout à fait opérationnel. Il n'a couvert cependant que 41 % des besoins en 2016, en raison de la grande diversité de la géométrie de ces appareils.

L'utilisation de traverses en composites (et bois non traité les dix premières années) semble au premier abord la solution la plus facile à adapter à toutes les configurations, mais elle induit un surcoût estimé à 277 M€ sur la période 2014-2054. Par ailleurs, ces traverses posent encore des problèmes de disponibilité sur le marché, voire des problèmes sanitaires pour les poussières de fibre de verre.

Le surcoût du scénario béton est estimé à 271 M€. Le scénario prévoit toutefois 10 % de traverses en composites, qui nous ramènent aux questions précédentes sur ce produit.

L'option des traverses en bois non traité, dont le surcoût est estimé à 208 M€, n'est pas à recommander car elle multiplierait les interventions, ce qui serait particulièrement pénalisant en termes de moyens et de gêne au trafic.

Enfin, la mission estime que les traverses en bois traité avec des produits à base de cuivre demandent à être testées au préalable sur voie courante, pour évaluer leur comportement au passage des circulations avant d'envisager leur utilisation pour des appareils de voie, qui sont soumis à de très fortes sollicitations.

2.3. Synthèse et recommandations pour les traverses

Le tableau n° 5 résume les analyses faites en l'absence de validation d'un traitement du bois avec des produits à base de cuivre.

Période 2014-2054 (M€)	Coût référence bois créosoté	Technique retenue par Chem-Advocacy	Surcoût 2014-2054	Proposition mission	Surcoût 2014-2054 (prop. mission)
Voie courante groupes UIC 7 à 9, hors ci-dessous	1 790 M€	Béton semelles USP	85 M€	Béton semelles USP	85 M€
Voies de service	1 012 M€	Béton	141 M€	Béton	141 M€
Rail double champignon	736 M€	Traverses en composites	544 M€	Traverses béton et remplacement rails	710 M€
Traverses de joint	118 M€	Traverses en composites	572 M€	Bois traité avec des produits huileux à base de cuivre	170 M€ maximum
Longrines sur ouvrages d'art	22 M€	Traverses en composites	27 M€	Traverses en composites	27 M€
Appareils de voie (AdV) bois	425 M€	Traverses en composites	174 M€	Traverses en composites	174 M€
Total	4 103 M€		1 543 M€		1 307 M€

Tableau 5 : Surcoût des alternatives au bois créosoté
(Source : SNCF Réseau, calculs Chem-Advocacy)

Ce surcoût est à mettre en regard du coût d'usage qui est de 4 103 M€ sur la période 2014-2054, soit respectivement +37 % ou + 29 %. Il peut par contre s'avérer très supérieur dans les premières années en voie courante et en voie de service, pour les raisons expliquées au § 2.2.2 et au § 2.2.3, tenant à la nécessité de relever la voie par zones homogènes.

A contrario, le surcoût peut être réduit si SNCF Réseau trouve un fournisseur pour mettre au point des traitements du bois de traverse adaptés au moins aux voies de service et aux rails à double champignon. Une telle hypothèse paraît atteignable sans prise de risque excessive et ouvrirait à terme des possibilités de généralisation, à condition d'assurer aux traverses ainsi traitées une durée de vie suffisante.

SNCF Réseau doit donc procéder à des tests et des validations, comme il s'y est engagé (voir annexe 4).

À court terme, le surcoût d'une interdiction de la créosote pour les traverses paraît incontournable, concentré sur les premières années et à mettre en œuvre essentiellement sur les lignes à faible trafic, ce qui risquerait de conduire à leur fermeture. Une telle option n'est guère acceptable dans une perspective d'aménagement du territoire, comme l'illustre la carte des groupes UIC (figure n° 2 au § 2.1.1 du présent rapport : lignes en jaune), et ceci quelles que soient les positions sur le devenir du réseau ferroviaire.

La mission est donc amenée à établir les recommandations suivantes :

2. *SNCF Réseau : mettre en œuvre dès à présent des tests de traverses en bois traité avec des produits à base de cuivre, sur voie courante comme sur voie de service, pour en suivre le comportement et l'évolution.*

3. *SNCF Réseau : poursuivre la recherche et le développement de différentes solutions alternatives à la traverse en bois créosoté.*

4. *Anses : prendre en compte les éléments du présent rapport, mettant en évidence les impacts économiques très significatifs qu'entraînerait une interdiction de la créosote pour les traverses, en l'absence à court terme d'une validation des tests sur des traitements alternatifs du bois.*

5. *SNCF Réseau : préparer un rapport explicitant le plan d'action pour identifier et mettre en œuvre des techniques et produits alternatifs au traitement des traverses à la créosote, rapport qui pourrait être communiqué à la Commission en application de la directive 2011/71/UE d'approbation de la créosote.*

3. L'usage du bois créosoté pour les poteaux

3.1. Le patrimoine des poteaux et son évolution

Les poteaux en bois créosoté sont utilisés pour les poteaux électriques et pour les télécommunications.

3.1.1. Le patrimoine de RTE

Les poteaux en bois (pin ou sapin) sont utilisés pour les tensions 63, 90, voire 225 kV. Ils sont assemblés par deux ou quatre, pour former des portiques. Ils représentent 1,1 % du parc, soit 2 867 portiques pour un parc de 266 127 supports toutes tensions confondues.

La plupart des supports sont des treillis métalliques. Les poteaux métalliques tubulaires représentent 2,7 % du parc et ceux en béton 13,3 %.

Le bois est utilisé essentiellement dans la traversée des zones boisées, pour des raisons d'insertion paysagère, et à un degré moindre, de coût et de soutien à la filière bois. RTE cite également des raisons mécaniques (tenue en cas de givre autour des fils électriques) ainsi que l'existence de supports de dépannage, plus faciles à installer. Les poteaux sont traités à la créosote de type B, selon la classe 4 d'utilisation (contact avec le sol).

Le remplacement se fait à l'identique, puisque les contraintes ayant conduit au choix du bois sont permanentes, sauf meilleure prise en compte du volet sanitaire.

RTE achète et met en œuvre 100 poteaux en bois par an, ce qui correspond à un peu moins de 50 portiques.

3.1.2. Le patrimoine d'Enedis

Les lignes gérées par Enedis représentent 613 000 km pour la moyenne tension (20 kV) et 692 000 km pour la basse tension, dont 276 900 km sont enterrées.

Le parc correspondant est de 5 millions de poteaux en bois et 10 millions de poteaux en béton.

Le béton est utilisé plutôt en milieu urbain et le bois en milieu rural, notamment lorsque l'accès est difficile (sols mous).

La plupart des poteaux en bois (90 %) sont traités à la créosote, celle-ci étant de type B, selon la classe 4 d'utilisation (contact avec le sol).

Enedis pratique le remplacement à l'identique (bois pour bois et béton pour béton), puisque les contraintes ayant conduit au choix du bois ou du béton changent peu au cours du temps. L'enfouissement intervient plutôt pour les lignes à construire.

Ce sont ainsi 15 000 poteaux en bois qui sont achetés et mis en œuvre annuellement, volume porté récemment à 19 000 par an ⁽²⁵⁾.

²⁵ Le parc s'est fortement accru entre 1980 et 1995, ce qui explique un taux de renouvellement actuel relativement faible.

Le traitement à la créosote a beaucoup chuté, jusqu'à un minimum de 20 % des poteaux en bois au profit du traitement au cuivre, chrome et arsenic (CCA) jusqu'en 2006, puis cuivre et chrome (CC). Ce dernier traitement a entraîné une fragilisation des poteaux en bois, comme l'illustre le tableau n° 6.

	Avant 2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total général
Sels métalliques	34	1	15	47	86	67	49	19	3	4	3	0	328 (96 %)
Créosote	5	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	12 (4 %)

Tableau 6 : Poteaux bois cassés à fin 2016 lors de tempêtes par année de fabrication et technologie (source : Enedis)

Ces ruptures pouvant mettre en danger les opérateurs Enedis lorsqu'ils sont obligés d'escalader les poteaux, Enedis a mis en place une procédure de maintien du poteau par des haubans lors des interventions.

Depuis 2013-2014, Enedis met en œuvre des poteaux en bois imprégné par des produits à base de cuivre, sans arsenic ni chrome. Ces nouvelles solutions ont des effets sanitaires moins préoccupants que ceux de la créosote.

Les directions régionales d'Enedis connaissent mal la durée de vie des poteaux bois ainsi traités. Elles ont récemment augmenté le taux de poteaux traités à la créosote, ce qui est contraire à l'objectif d'élimination à terme de cette substance (tableau n° 7).

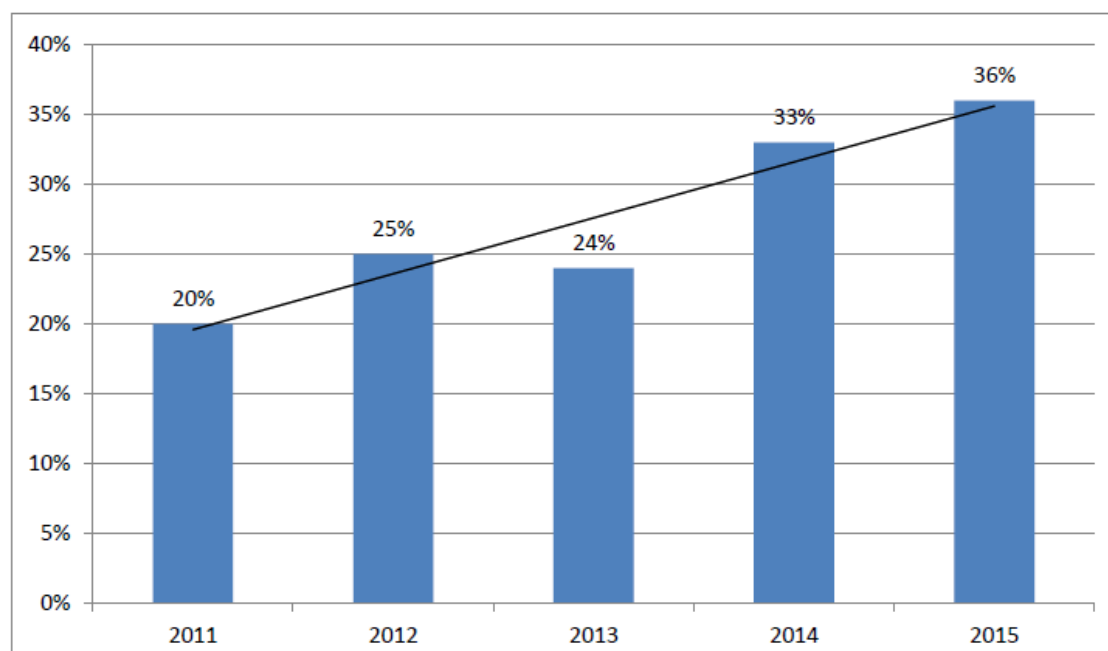


Tableau 7 : Évolution de la proportion de poteaux bois traités à la créosote (source : Enedis)

Le taux en 2016 est ainsi estimé à 40 % de traitement à la créosote, contre 60 % avec des produits à base de cuivre, sans arsenic ni chrome.

Par ailleurs, Enedis a procédé à trois tests de chemisage au pied des poteaux bois, détaillés en annexe 5. Ces tests sont cependant trop récents pour être conclusifs, mais méritent d'être développés, pour des poteaux traités au cuivre.

Enfin, l'enfouissement des lignes n'est pratiqué que pour les nouvelles lignes, ou lorsque le risque est avéré dans le cadre du plan « aléas climatiques » (près des arbres). En effet le coût est multiplié par 5 à 10, selon l'estimation fournie par Enedis.

3.1.3. Le patrimoine d'Orange

Le patrimoine d'Orange représente 15 millions de poteaux, de taille assez réduite (6 à 8 m, les poteaux Enedis faisant 8 à 15 m). Ces poteaux sont à 80 % en bois, les autres étant plutôt en métal voire en matériaux composites à titre de test. Les poteaux métalliques ne peuvent pas être utilisés sous des lignes électriques, pour des questions d'induction. Le béton n'est pas utilisé.

Le traitement à la créosote a été abandonné il y a quinze ans, au profit des sels métalliques. Comme pour Enedis, l'abandon du traitement CCA a entraîné la fragilisation de supports, ce qui a conduit Orange à interdire l'escalade des poteaux et à systématiser l'intervention sur nacelle. Cette fragilisation a été particulièrement marquée entre 2006 et 2011 ; depuis deux ans, un contrôle qualité plus sévère a été imposé en matière de traitement du bois.

Le renouvellement se fait à l'identique, comme pour les poteaux électriques.

3.2. Analyse économique des alternatives au bois créosoté pour les poteaux

Comme pour les traverses de chemin de fer, les impacts sanitaires liés à la fabrication, la mise en œuvre et la destruction des poteaux semblent maîtrisés. Par contre, aucune mention n'est faite d'un impact sur l'environnement ; or les poteaux sont fichés en terre et la partie à l'air libre est au contact des intempéries.

3.2.1. Analyse pour RTE

L'alternative par traitement du bois aux sels de cuivre ayant été un échec, à cause d'incendies spontanés de poteaux dus à des phénomènes d'induction dans le cuivre conducteur, RTE a interdit son utilisation.

La durée de vie du bois non traité tel que le hêtre ou le pin étant trop courte (2 à 3 ans), seuls les bois tels l'azobé ou l'eucalyptus peuvent convenir, mais en petites quantités.

Les poteaux en composites commencent à apparaître, malgré leur coût (15 à 20 000 € par portique, contre 2 500 € pour le bois). Ils ne sont pas disponibles en grand nombre à court terme, mais RTE y voit l'alternative la plus crédible à l'utilisation du bois, car :

- leur insertion dans le paysage est bonne (critère très important pour RTE),
- leur poids est inférieur à celui des poteaux en bois,
- leur durée de vie est plus importante.

Par contre, leur coût est bien plus élevé, comme l'illustre l'analyse économique produite par RTE dans le tableau n° 8.

	Coût sur 80 ans (valeur courante)	Coût sur 80 ans (valeur actualisée à 5,5 %)	Surcoût par rapport au bois (valeur courante)	Surcoût par rapport au bois (valeur actualisée à 5,5 %)
Poteau bois	16 M€ ⁽²⁶⁾	3,6 M€	0	0
Poteau béton	120 M€	40,6 M€	104 M€ (+ 650 %)	37,1 M€ (+ 1033 %)
Treillis métallique	188 M€	63,5 M€	172 M€ (+ 1072 %)	59,9 M€ (+ 1668 %)
Poteau en composites	95 M€	24,6 M€	79 M€ (+ 494 %)	21 M€ (+ 584 %)

Tableau 8 : coûts par type de poteau
(source : RTE)

Les pourcentages d'augmentation apparaissent énormes, mais doivent être relativisés par le fait que les poteaux en bois ne représentent que 1,1 % du parc de portiques de RTE, qui met largement en œuvre les supports en béton et en métal. Le bois apparaît ainsi comme un cas particulier pour RTE et non comme un produit économiquement non substituable.

Le surcoût de 79 M€ en valeur courante sur 80 ans pour les poteaux en composite correspond ainsi en moyenne à 1 M€ par an, ce qui paraît tout à fait admissible (RTE a investi 1,4 milliards d'euros en 2015).

3.2.2. Analyse pour Enedis

La durée de vie moyenne des poteaux en bois imprégné de produits à base de cuivre, sans arsenic ni chrome, est estimée à 15 ans par Enedis, contre 40 ans pour ceux traités à la créosote. Ce paramètre est essentiel et malheureusement incertain, aucun essai de vieillissement n'ayant été effectué. Deux variantes ont été estimées par Chem-Advocacy, à 10 et 20 ans, mais il apparaît dès à présent que cette durée de vie moyenne dépasse largement les dix ans puisque le tableau 6 montre que les ruptures de poteaux sont très peu nombreuses (278 ruptures entre 2007 et 2015) par rapport au nombre de poteaux installés (75 % de 135 000 sur 9 ans, soit 100 000 environ).

La durée de vie des poteaux en béton est quant à elle estimée à 50 ans, ce qui paraît faible au regard des 80 ans estimés par RTE, mais Enedis s'en explique par les chocs rencontrés par ses poteaux au cours de leur vie, ce qui paraît plausible.

L'analyse économique produite par Chem-Advocacy pour Enedis fait état des coûts résumés dans le tableau ci-après.

Selon ces calculs, les poteaux en béton et en composites présentent des bilans économiques sensiblement équivalents, ce qui laisse du temps pour valider cette dernière technique et la faire monter en puissance.

Chem-Advocacy donne également un bilan économique pour les poteaux en bois traité par traitement alternatif. Les surcoûts apparaissent à l'issue de la durée de vie des poteaux (15 ans contre 40 pour le bois créosoté et 50 pour le béton et les composites), ce qui dégrade significativement le bilan, sauf si on raisonne en coût actualisé avec une durée de vie des poteaux d'au moins 20 ans. Or si la durée de vie de ces poteaux reste incertaine, force est de constater que les traitements au cuivre restent plus

²⁶ Par poteau : 2 000 € = 1 250 € d'achat + 750 € de pose.

nombreux que ceux à la créosote, et qu'Orange, confronté à la même situation, n'envisage pas de revenir à l'utilisation de la créosote (voir § suivant).

	Coût sur 50 ans (valeur courante)	Coût sur 50 ans (valeur actualisée à 5,5 %)	Surcoût par rapport au bois (valeur courante)	Surcoût par rapport au bois (valeur actualisée à 5,5 %)
Poteau bois créosoté	941 M€ ⁽²⁷⁾	295 M€	0	0
Poteau bois 10 ans	2 612 M€	549 M€	1 671 M€ (+ 178 %)	254 M€ (+ 86 %)
Poteau bois 15 ans	1 866 M€	425 M€	925 M€ (+ 98 %)	130 M€ (+ 44 %)
Poteau bois 20 ans	1 493 M€	366 M€	552 M€ (+ 59 %)	71 M€ (+ 24 %)
Poteau béton	1 260 M€ ⁽²⁸⁾	474 M€	319 M€ (+ 34 %)	179 M€ (+ 61 %)
Poteau en composites	1 197 M€ ⁽²⁹⁾	451 M€	256 M€ (+ 27 %)	156 M€ (+ 53 %)

Tableau 9 : coûts par type de poteau
(source : Enedis)

En dernier lieu, Enedis a procédé à des tests de chemisage à la base du poteau, pour accroître sa résistance aux agressions. Ces tests sont détaillés en annexe 4. Les résultats encourageants obtenus en 2016 et 2017 incitent à poursuivre, car il y a une piste très prometteuse (voir recommandation ci-après).

3.2.3. Analyse pour Orange

Orange n'envisage pas de revenir à l'utilisation de la créosote.

3.3. Synthèse et recommandations pour les poteaux

Le béton et le métal (sauf les treillis métalliques) étant peu adaptés aux terrains meubles, une véritable alternative au bois créosoté s'avère nécessaire. Cette alternative ne devrait cependant pas empêcher l'utilisation des poteaux en béton et en métal (ainsi que des treillis métalliques notamment pour RTE) dès que c'est possible.

La situation est contrastée selon les utilisateurs de poteaux en bois :

- RTE, pour qui le bois est très minoritaire, a interdit le traitement aux sels de cuivre et mise sur les matériaux composites ;
- Enedis pratique majoritairement le traitement des poteaux aux sels de cuivre, mais s'interroge sur leur durée de vie, comparée à celle des poteaux traités à la créosote ; en parallèle, des tests encourageants ont été menés, portant sur le chemisage en base de poteau créosoté ;
- Orange, qui possède le patrimoine le plus important, pratique exclusivement le traitement des poteaux aux sels de cuivre et a renforcé son contrôle qualité depuis deux ans.

Le traitement aux sels de cuivre, malgré ses imperfections, constitue donc l'alternative la plus courante, et même nettement majoritaire, au traitement des poteaux à la

²⁷ Par poteau bois créosoté : 1 255 € = 185 € d'achat + 1 070 € de pose.

²⁸ Par poteau béton : 2 100 € = 492 € d'achat + 1 608 € de pose.

²⁹ Par poteau en composites : 1 995 € = 925 € d'achat + 1 070 € de pose.

créosote. Pour RTE, dont le patrimoine est le moins concerné, il existe des solutions alternatives qui, bien qu'étant plus chères, paraissent économiquement acceptables et posent moins de problèmes sanitaires.

Dans le même temps, les perspectives d'utilisation du bois créosoté ne vont pas spontanément vers la diminution, ce qui se comprend puisque cette technique est à la fois bon marché et efficace.

La mission estime donc qu'un maintien de l'autorisation de la créosote pour les poteaux serait de nature à faire perdurer voire aggraver la situation, alors que des alternatives existent.

C'est d'ailleurs le constat fait par les autorités sanitaires d'Allemagne⁽³⁰⁾, dont le rapport d'évaluation recommande l'interdiction du bois créosoté pour les poteaux (mais pas pour les traverses de chemin de fer, compte tenu des difficultés de substitution à court terme). Ainsi l'Allemagne a finalement refusé l'autorisation pour l'usage du traitement des poteaux. On peut cependant argumenter que la France est davantage rurale, avec une densité de clients au km² moindre de 40 %⁽³¹⁾ et un réseau moins enterré⁽³²⁾, mais le traitement du bois aux sels de cuivre est une alternative déjà majoritaire pour Enedis.

A contrario, d'autres pays ont continué à autoriser les poteaux traités à la créosote, comme la Suède et l'Autriche.

Les conséquences d'une telle interdiction sur la filière bois en France seront cependant limitées. En effet, l'alternative la plus utilisée pour les remplacements de poteaux en bois créosoté est le bois traité à base de cuivre.

La mission ne souscrit donc pas à l'estimation d'une perte de 18 emplois pour le périmètre Enedis⁽³³⁾, car une durée de vie inférieure des poteaux traités au cuivre augmenterait la fréquence de renouvellement et créerait au contraire des emplois.

En dernier lieu, il convient de souligner qu'en application de l'art. 23, § 7 du règlement Biocides, l'annulation de l'autorisation de la créosote pourrait prendre effet quatre ans après la décision éventuelle de l'Anses, soit fin 2021 ou début 2022.

Enfin, pour éviter l'importation de poteaux de bois traités, il conviendrait que les autorités compétentes françaises défendent, lors de la réévaluation de la substance au niveau européen en 2018, une interdiction de cet usage, compte tenu des alternatives désormais disponibles.

La mission est ainsi amenée à établir les deux recommandations suivantes :

6. Enedis : poursuivre les tests de chemisage des bases de poteaux traités au cuivre et en partager les résultats avec RTE et Orange.

³⁰ Rapport d'évaluation comparative – BAUA, Institut fédéral allemand de santé et sécurité au travail – novembre 2016.

³¹ 106 pour l'Allemagne et 63 pour la France, selon Enedis.

³² Réseau enterré à 80 % en Allemagne et 45 % en France, selon Enedis.

³³ Estimation faite par Chem-Advocacy dans l'hypothèse maximaliste d'un renouvellement des poteaux en bois arrivés en fin de vie uniquement par des poteaux en béton, sachant que dans ce cas la filière béton créerait 35 emplois.

7. Anses : prendre en compte les éléments produits par la mission qui conclut qu'il n'y a pas d'argument économique justifiant la poursuite d'une autorisation de l'emploi de la créosote pour les poteaux.

4. Règles de gestion des bois créosotés en fin de vie

4.1. Le traitement des déchets

Dès lors que les entreprises utilisatrices de traverses ou de poteaux traités à la créosote doivent s'en défaire, ces bois sont considérés comme des déchets. Conformément à l'article L 541-2 du code de l'environnement, ces entreprises sont donc responsables de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsqu'ils sont transférés à des fins de traitement à un tiers. En tant que productrices de déchets, elles sont tenues de les caractériser, notamment au regard de leur dangerosité et de les gérer selon les règles imposées par la directive cadre sur les déchets (cf. article L 547-7-1 du code de l'environnement).

Les traverses de bois et les poteaux traités à la créosote, mais aussi ceux traités avec d'autres produits biocides, comme le mélange cuivre, chrome, arsenic autrefois autorisé, constituent des déchets dangereux compte tenu de la quantité de substances dangereuses qu'ils contiennent.

De façon générale, la directive cadre sur les déchets prévoit que les producteurs de déchets doivent traiter leurs déchets selon les modalités suivantes et dans l'ordre prioritaire suivant :

- a) la préparation en vue de la réutilisation ;
- b) le recyclage ;
- c) toute autre valorisation, notamment la valorisation énergétique ;
- d) l'élimination.

Les déchets dangereux ne sont pas *a priori* exclus de l'application de cette hiérarchie de modes de traitement.

Cependant, compte tenu des caractéristiques des déchets de bois traités à la créosote et des possibles risques sanitaires associés à une réutilisation hors voie ferrée ou hors réseau électrique ou téléphonique, ces déchets doivent faire l'objet d'une traçabilité et être dirigés vers des installations de traitement de déchets dangereux aptes à les traiter. Ces installations sont listées dans la nomenclature des installations classées et sont réglementées par des arrêtés préfectoraux.

Dans la pratique, les traverses de chemin de fer retirées dans des opérations de renouvellement complet et qui sont encore utilisables pour les voies ferrées peuvent être réutilisées comme telles sur des voies de service. Les poteaux en bois ne peuvent être réutilisés en tant que poteaux, car désormais inaptes à leur fonction première.

En dehors de la réutilisation des traverses sur des voies de service, les bois traités à la créosote doivent être envoyés vers les exutoires suivants :

- la valorisation énergétique dans des installations aptes au traitement thermique de déchets dangereux,
- à défaut, l'élimination dans des installations aptes à gérer ces déchets dangereux.

C'est ainsi que SNCF Réseau, Enedis et RTE ont des marchés avec des entreprises compétentes dans la gestion de ces déchets dangereux, ce qui garantit, sauf erreur

humaine, une élimination de la créosote dans de bonnes conditions sanitaires et environnementales.

Par ailleurs, contrairement à la plupart des autres produits de traitement du bois, la combustion de la créosote n'émet pas de métaux lourds. Sa valorisation énergétique est donc une solution à privilégier.

8. SNCF Réseau, Enedis, RTE : faire traiter les bois créosotés déposés ou à déposer uniquement par les opérateurs de l'incinération de déchets dangereux ou par d'autres installations autorisées à traiter ce type de déchets dangereux.

4.2. Les anciennes traverses et poteaux

Il existe un marché de revente des traverses usagées, dont la légalité est soumise à discussion.

En effet, si de façon générale le code de l'environnement prévoit que les déchets dangereux doivent être gérés de façon appropriée par leur producteur, l'arrêté du 2 juin 2003, relatif aux limitations de mise sur le marché et d'emploi de certains produits contenant des substances dangereuses ⁽³⁴⁾, prévoit la possibilité de mettre sur le marché de l'occasion les bois traités avant le 1^{er} juillet 2003, sauf à l'intérieur des bâtiments et pour certains usages notamment publics.

Cet arrêté n'empêche pas la vente à des particuliers ni la vente à des aménageurs qui les installent dans des jardins privés.

De fait, cet arrêté a transposé en droit français la directive 2001/90/CE du 26 octobre 2001, désormais reprise dans une annexe du règlement Reach.

Il n'apparaît pas aujourd'hui cohérent de permettre la revente de bois traités à la créosote ou d'autres produits tels que le CCA et par ailleurs, dans le cadre du règlement Biocides, de réserver exclusivement à certains industriels (du rail ou des réseaux téléphoniques ou électriques) l'usage de ces produits traités.

Outre le fait que la traçabilité de ces déchets dangereux apparaît totalement aléatoire dès lors qu'ils sont revendus à d'autres personnes, ces déchets sont mis en place dans des conditions qui peuvent parfois conduire à des expositions non négligeables des personnes, voire des enfants, à une substance cancérigène.

De plus, les particuliers souhaitant se débarrasser de leurs traverses usagées sont souvent éconduits par les déchetteries, alors qu'il devrait leur être indiqué un exutoire apte à les prendre en charge.

Il est donc urgent de fixer un cadre réglementaire interdisant la vente et l'incinération sauvage de bois créosoté, et de définir, avec l'ensemble des parties prenantes concernées (en particulier les opérateurs), un dispositif de reprise et d'élimination des déchets de bois créosotés réutilisés, de façon à permettre aux personnes le souhaitant de s'en débarrasser.

En effet, il serait anormal de se préoccuper de la créosote dans les traverses et poteaux neufs, qui globalement restent sous contrôle, en délaissant la revente et

³⁴ JO du 1^{er} juillet 2003 – NOR : SANP0320480A.

l'usage des traverses et poteaux usagés, qui en outre risquent d'être plus toxiques (créosote de type A, traitement CCA).

9. DGPR : revoir à la lumière des expertises conduites dans le cadre de l'évaluation des différents traitements du bois, la pertinence des dérogations permises par l'annexe XIV du règlement Reach et par l'arrêté du 2 juin 2003 et initier les modifications réglementaires appropriées.

10.DGPR : mettre en place un groupe de travail avec l'ensemble des parties prenantes concernées, dont les opérateurs, pour définir un dispositif de reprise et d'élimination des bois créosotés réutilisés, permettant aux personnes le souhaitant de les faire éliminer.

Conclusion

Bien que de nombreuses précautions soient prises au niveau de la fabrication et de la pose des traverses et poteaux créosotés, et que la diffusion dans l'environnement de la créosote soit limitée et quelque peu noyée parmi les nombreuses sources d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), la créosote n'en reste pas moins un produit agressif pour la santé. À ce titre, elle est soumise à renouvellement d'autorisation tous les cinq ans, avec nécessité d'établir un plan de substitution.

Il ressort de l'analyse faite par la mission que des solutions de substitution existent pour les poteaux et sont déjà largement mises en œuvre, même si de nouvelles techniques restent à investiguer.

Par contre, pour les traverses, la solution de substitution représentée par le béton n'est économiquement acceptable que pour les voies les plus fréquentées. Des tests supplémentaires doivent encore être menés pour les autres voies et pour les cas particuliers, avant de pouvoir valider un plan de substitution réaliste.

Enfin, il apparaît urgent de modifier l'arrêté du 2 juin 2003, pour durcir fortement les conditions de réutilisation des produits traités à la créosote. C'est du point de vue de la mission la tâche prioritaire.

Catherine Mir



Inspectrice générale
de santé publique
vétérinaire

Éric Rebeyrotte



Ingénieur en chef
des ponts, des eaux
et des forêts

Annexes

1. Lettre de mission

CGEDD n° 010963-01



MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER

Paris, le **13 FEV. 2017**

**La ministre de l'environnement, de l'énergie et
de la mer, chargée des relations internationales
sur le climat**

à

Madame la vice-présidente du conseil général de
l'environnement et du développement durable

Objet : Evaluation des impacts d'une interdiction d'utilisation de la créosote en France pour le traitement des traverses de chemin de fer en bois

La créosote est une substance biocide utilisée par les professionnels pour la préservation du bois, contre les insectes et le développement de champignons. Cette substance, malgré son profil de danger défavorable¹, a été approuvée au niveau européen en 2011 dans la mesure où il a alors été considéré qu'il pouvait exister dans certains Etats-Membres des usages pour lesquels ils n'existait pas d'alternative économiquement viable à son utilisation – et notamment pour le traitement des traverses de chemin de fer en bois, utilisées en France par SNCF Réseau. Les solutions alternatives pour les poteaux utilisés par les opérateurs des réseaux électriques et téléphoniques ont été estimées inégales et un examen de leur stratégie paraît nécessaire.

L'Anses (l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) n'est pas en capacité de conclure quant à l'existence d'alternatives appropriées d'un point de vue technico-économique et s'interroge par conséquent sur l'opportunité d'autoriser la mise sur le marché des produits contenant cette substance.

* * *

A titre d'exemple, en ce qui concerne les traverses de chemin de fer, si SNCF Réseau étudie activement depuis plusieurs années des alternatives à l'utilisation de cette substance, dans la perspective de son interdiction à moyen ou long terme, cet établissement a signalé aux pouvoirs publics que ces alternatives n'étaient à ce stade pas encore disponibles. Deux grandes catégories d'options seraient concrètement étudiées :

- La première consiste à rechercher des produits alternatifs de traitement du bois. Le programme de recherche mené n'a toutefois pas encore permis d'identifier de nouveaux procédés de traitement satisfaisants.
- La seconde piste explorée par l'établissement consiste à développer des traverses en matériaux composites. Il s'agit de la solution pour laquelle les perspectives sembleraient les plus encourageantes, mais dont la généralisation ne serait pas envisageable avant 2024, des essais quant à la durabilité et au devenir en fin de vie de ces traverses devant se poursuivre.

SNCF Réseau signale par ailleurs qu'il convient aussi de s'assurer du fait que ces alternatives présentent effectivement un meilleur bilan environnemental que les traverses en bois créosoté et de leur innocuité pour les travailleurs.

¹ La créosote est classée en tant que reprotoxique présumé (R1B), cancérigène présumé (R1B), très persistante, très bioaccumulable et elle répond aux critères transitoires de perturbateur endocrinien.

Dans l'attente de l'aboutissement de ces projets de recherche en cours, SNCF Réseau estime que la décision de cesser brutalement l'utilisation de traverses créosotées (actuellement, plus de 300 000 traverses de chemin de fer en bois sont remplacées chaque année) aurait d'importantes conséquences techniques et financières, dans la mesure où cela impliquerait d'avoir recours à des traverses en bois non traitées pour certains usages, sauf à devoir remplacer la totalité des rails des lignes concernées. Il en résulterait un coût de maintenance des voies ferroviaires très fortement revu à la hausse, ce qui pourrait entraîner la fermeture de certaines lignes de desserte fine des territoires avec des impacts en termes de report modal.

Par ailleurs, une interdiction du créosotage sur le territoire national conduirait vraisemblablement le gestionnaire d'infrastructure à devoir importer des traverses d'ores et déjà créosotées, en provenance d'autres Etats-Membres ou même de l'extérieur de l'Union Européenne, dans la mesure où cette substance resterait autorisée au sein du marché unique². SNCF Réseau indique par ailleurs que la créosote employée à l'étranger pourrait présenter un moins bon bilan environnemental, voire sanitaire, par rapport à la situation française.

SNCF Réseau souligne par ailleurs le fait que cette interdiction aurait, au-delà des surcoûts qu'elle générerait pour l'établissement, plusieurs impacts économiques qui doivent être pris en considération, notamment sur l'activité de l'usine française de traitement des traverses bois située à Bretenoux ou encore sur la filière forêt-bois française.

* * *

Ainsi, si l'interdiction du « créosotage » semble souhaitable à moyen ou long termes, une interdiction immédiate pourrait avoir des conséquences négatives importantes sans pour autant réduire les risques environnementaux et sanitaires. Compte tenu de l'ensemble de ces éléments, je souhaite que le Conseil général conduise une mission d'expertise portant sur les enjeux techniques, économiques, sanitaires et environnementaux de l'impact d'une interdiction de l'utilisation de la créosote en tant que produit de traitement du bois en France.

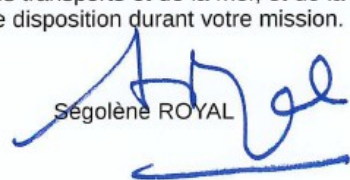
Cette mission étudiera :

- 1) dans un premier temps, sur la base des évaluations déjà réalisées par SNCF Réseau, ENEDIS et RTE et en cours d'approfondissement, les impacts prévisibles en cas d'interdiction rapide du recours à la créosote en France.
- 2) la possibilité et les conditions d'une mise en œuvre progressive de l'interdiction des traitements du bois à base de créosote, en ciblant par exemple dans un premier temps les usages se prêtant le mieux à la substitution (par exemple : le remplacement des traverses en bois par des traverses en béton), avant d'élargir progressivement l'interdiction, une fois achevé le développement d'alternatives efficaces.
- 3) Enfin, s'agissant des alternatives envisagées, la mission évaluera l'avancement des travaux menés, le calendrier possible de leur généralisation et analysera les informations disponibles concernant la comparaison de leurs impacts environnementaux et sanitaires avec ceux liés à au maintien de l'utilisation de la créosote en tant que produit de traitement du bois. La mission pourra également faire des recommandations pour encourager le développement des alternatives.

Les conclusions de cette mission constitueront des éléments d'analyse indépendants indispensables aux autorités publiques qui doivent se prononcer sur la pertinence d'une interdiction de la production de bois créosoté en France.

La décision de l'ANSES étant attendue à court terme, je souhaite que vous puissiez remettre vos conclusions avant la fin du mois de mai 2017.

Les services de la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer, et de la direction générale de la prévention des risques, seront à votre entière disposition durant votre mission.



Ségolène ROYAL

² A ce jour, la Suède et l'Irlande ont officialisé l'autorisation des produits, les autres pays européens devant se prononcer dans les semaines à venir.

2. Liste des personnes rencontrées

<i>Nom</i>	<i>Prénom</i>	<i>Organisme</i>	<i>Fonction</i>	<i>Date de rencontre</i>
Métayer	Marie-Laure	DGPR/SRSEDPD	Adjointe au chef du service des risques sanitaires liés à l'environnement, des déchets et des pollutions diffuses (SRSEDPD)	8 mars 2017
Coissard	Vincent	DGPR/SRSEDPD	Adjoint au chef du bureau des produits chimiques	8 mars 2017
Letoffet	Murielle	DGPR/SRSEDPD	Adjointe au chef du bureau des produits chimiques	8 mars 2017
Alexandre	Sylvie	CGEDD	Déléguée interministérielle à la forêt et au bois	20 mars 2017
Zahm	Anne-Luce	DGPR/SRSEDPD	Cheffe du bureau de la Planification et de la gestion des déchets	24 mars 2017
Fourdrilis	Céline	DGPR/SRT	Chargée de mission au bureau de la Nomenclature, des émissions industrielles et des pollutions des eaux	24 mars 2017
Souliac	Laure	DGALN/DEB/GR3	Cheffe du bureau de la Lutte contre les pollutions domestiques et industrielles	24 mars 2017
Gras	Olivier	DGALN/DEB/GR3	Chargé de mission Surveillance chimique des eaux de surface	24 mars 2017
Lequien	Alexandra	DGALN/DEB/GR1	Adjointe au chef du bureau des Eaux souterraines et des ressources en eau	24 mars 2017
Rolin	Olivier	DGITM/DIT	Sous-directeur du Développement et de la gestion des réseaux ferroviaires et des voies navigables	27 mars 2017
Saccoccio	Muriel	DGITM/DIT	Adjointe du sous-directeur du Développement et de la gestion des réseaux ferroviaires et des voies navigables	27 mars 2017
Lunet	Joseph	DGITM/DIT/RFV3	Chef du bureau du réseau ferré national	27 mars 2017
Daniel Dit Andrieu	Ludivine	DGITM/DIT/RFV3	Chargée de mission au bureau du réseau ferré national	27 mars 2017
Pieyre	Mathias	DGPR/SRT	Chef du bureau de la Nomenclature, des émissions industrielles et des pollutions des eaux (BNEIPE)	28 mars 2017
Fanguet	Céline	DGPR/SRT/BNEIPE	Chargée de mission BREF	28 mars 2017
Rosevègue	Claire	DGEC/SCEE	Adjointe au chef du bureau de la Qualité de l'air	5 avril 2017
Borzeix	Véronique	DGPE	Sous-directrice des Filières bois	26 avril 2017
Lejeune	Jean-Marie	DGPE	Chef du bureau des Industries forestières et entreprises du bois	26 avril 2017
Lefranc	Agnès	Anses	Directrice de l'Évaluation des produits réglementés	22 mars 2017
Gourlay-Francé	Catherine	Anses	Adjointe, en charge des Biocides et de la veille scientifique	22 mars 2017

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
Hubert	Philippe	Ineris	Directeur des Risques chroniques	23 mars 2017
Brignon	Jean-Marc	Ineris/Direction des Risques chroniques	Responsable de l'unité Économie et aide à la décision	23 mars 2017
Kutnik	Alexandra	FCBA/Bordeaux	Chef du Laboratoire de Biologie	9 mai 2017
Douzain-Didier	Nicolas	Fédération nationale du bois	Délégué général	15 mars 2017
Bonnemains	Jacky	Association Robin des Bois	Président	22 mars 2017
Etchegaray	Michel	SNCF Réseau / Maintenance et travaux	Directeur de la maintenance	20 mars 2017
Gregori	Patrizia	SNCF Réseau / Ingénierie et projets	Chef de projet créosote et plancher alternatif	20 mars 2017
Milesi	Nicolas	SNCF Réseau	Expert technique et politique voie	27 mars 2017
Blanquet	François	Enedis/Direction technique	Directeur du pôle Patrimoine et infrastructures	23 mars 2017
Kirche	Annie	Enedis/Direction technique	Chef du département Expertise matériels et relations fournisseurs	23 mars 2017
Lin	Christophe	Enedis/Direction technique	Département Expertise matériels et relations fournisseurs / Chef de service Câbles et liaisons	23 mars 2017
Nativel	Gilles	Enedis/Régulation, affaires juridiques	Chef du département Relations avec les administrations	23 mars 2017
Roudil	Jean-Philippe	RTE/Centre national d'expertise réseaux	Directeur du département Liaisons	23 mars 2017
Strada	Philippe	RTE/Centre national d'expertise réseaux	Adjoint	23 mars 2017
El Chaoui	Salim	Orange	Directeur Qualité, sécurité, environnement	27 mars 2017

3. Classification des substances chimiques

Le règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008, dit règlement CLP, harmonise au niveau européen la classification, l'étiquetage et l'emballage (CLP) des substances et des mélanges. Ce règlement exige des entreprises qu'elles classifient, étiquettent et emballent leurs substances chimiques dangereuses de façon adéquate avant de les mettre sur le marché.

La classification et l'étiquetage des substances chimiques dangereuses sont basés sur le système général harmonisé (SGH), qui a fait l'objet d'un accord au niveau des Nations Unies.

Le CLP définit son objectif de la façon suivante : *« L'objectif du présent règlement devrait être de déterminer les propriétés des substances et des mélanges qui devraient conduire à leur classification comme produits dangereux, afin que les dangers de ces substances et mélanges puissent être correctement identifiés et communiqués. Parmi ces propriétés devraient figurer les dangers physiques, ceux pour la santé humaine et pour l'environnement, y compris les dangers pour la couche d'ozone »* (considérant 10).

Le règlement CLP définit notamment les classes de substances cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques.

Le règlement (CE) n° 1907/2006 du 18 décembre 2006, concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, dit règlement Reach, définit quant à lui les critères d'identification des substances persistantes, bioaccumulables et toxiques (PBT), et des substances très persistantes et très bioaccumulables (vPvB).

3.1. Les substances et mélanges chimiques cancérogènes, mutagènes ou reprotoxiques

3.1.1. Les différents effets

Les substances chimiques seules ou en mélanges peuvent présenter divers effets nocifs pour la santé humaine. Certaines sont dites « CMR », car elles présentent un caractère cancérogène, mutagène ou toxique pour la reproduction. Ces termes sont définis par le règlement CLP.

- Cancérogènes (C) : substances et mélanges qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent provoquer un cancer ou en augmenter la fréquence ;
- Mutagènes (M) : substances et mélanges qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent produire des défauts génétiques héréditaires ou en augmenter la fréquence ;
- Toxiques pour la reproduction (R) : substances et mélanges qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent produire ou augmenter la fréquence d'effets nocifs non héréditaires dans la progéniture ou porter atteinte aux fonctions ou capacités reproductives.

3.1.2. Les catégories de substances CMR et la définition de ces catégories au sens de la réglementation européenne CLP

Effets / Classe de danger	Catégories	Définitions des catégories
Cancérogènes	1A	Substances dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est avéré.
	1B	Substances dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est supposé.
	2	Substances suspectées d'être cancérogènes pour l'homme.
Mutagènes	1A	Substances dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est avérée.
	1B	Substances dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est supposée.
	2	Substances préoccupantes du fait qu'elles pourraient induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.
Toxique pour la reproduction	1A	Substances dont la toxicité pour la reproduction humaine est avérée.
	1B	Substances présumées toxiques pour la reproduction humaine.
	2	Substances suspectées d'être toxiques pour la reproduction humaine.

La classification selon les différentes catégories 1A, 1B ou 2 s'effectue selon la force probante des études ou des données dont on dispose sur les substances.

En particulier, l'article 36 (titre 5) du CLP définit les trois classes de cancérogénicité, qui doivent satisfaire aux critères mentionnés à l'annexe 1 du CLP (section 36).

La classification dans les catégories 1A et 1B est fondée sur la force probante des données et sur d'autres considérations (voir point 3.6.2 de l'annexe 1 du CLP) :

- Catégorie 1A : substances que l'on sait être cancérogènes pour l'homme. On dispose de suffisamment d'éléments pour établir l'existence d'une relation de cause à effet entre l'exposition de l'homme à de telles substances et l'apparition d'un cancer.
- Catégorie 1B : substances devant être assimilées à des substances cancérogènes pour l'homme. On dispose de suffisamment d'éléments pour justifier une forte présomption de causalité entre l'exposition de l'homme à de telles substances et la survenue d'un cancer. Cette présomption est généralement fondée sur des études à long terme sur l'animal et/ou d'autres informations appropriées. Il faut disposer, soit de résultats positifs sur deux espèces animales, soit d'éléments positifs indiscutables pour une espèce, étayés par des éléments secondaires tels que des données sur la génotoxicité, des études métaboliques ou biochimiques, l'induction de tumeurs bénignes, des relations structurelles avec d'autres substances cancérogènes connues, ou des données tirées d'études épidémiologiques suggérant une association.
- Catégorie 2 : Substances suspectées d'être cancérogènes pour l'homme. La classification d'une substance dans la catégorie 2 repose sur des résultats provenant d'études humaines et/ou animales, mais insuffisamment convaincants pour classer la substance dans la catégorie 1A ou 1B, et tient compte de la force probante des données et d'autres considérations (voir point 3.6.2.2 de l'annexe 1

du CLP). Elle peut se fonder sur des indications provenant d'études sur la cancérogénicité, réalisées sur des êtres humains ou sur des animaux.

Les mélanges sont classés cancérogène, mutagène et/ou reprotoxique dans les catégories 1A ou 1B au-delà d'un seuil de concentration d'une des substances le composant dans ces catégories : par exemple un mélange est classé cancérogène 1A s'il contient plus de 0,1 % de substance cancérogène 1A.

3.2. Substances PBT et vPvB

L'annexe XIII du règlement Reach définit les critères d'identification des substances persistantes, bioaccumulables et toxiques (PBT) et des substances très persistantes et très bioaccumulables (vPvB).

Une substance est PBT lorsqu'elle remplit à la fois :

- le critère de persistance (P) dans l'un des cas suivants :
 - a) lorsque la demi-vie de dégradation en eau de mer est supérieure à 60 jours ;
 - b) lorsque la demi-vie de dégradation en eau douce ou estuarienne est supérieure à 40 jours ;
 - c) lorsque la demi-vie de dégradation dans des sédiments marins est supérieure à 180 jours ;
 - d) lorsque la demi-vie de dégradation dans des sédiments d'eau douce ou estuarienne est supérieure à 120 jours ;
 - e) lorsque la demi-vie de dégradation dans le sol est supérieure à 120 jours.
- le critère de bioaccumulation (B) lorsque le facteur de bioconcentration chez les espèces aquatiques est supérieur à 2 000.
- le critère de toxicité (T) dans l'un des cas suivants :
 - a) lorsque la concentration sans effet observé (CSEO) à long terme ou CE10 pour les organismes marins ou d'eau douce est inférieure à 0,01 mg/l ;
 - b) lorsque la substance remplit les critères de classement comme cancérogène (catégorie 1A ou 1B), mutagène sur les cellules germinales (catégorie 1A ou 1B), ou toxique pour la reproduction (catégorie 1A, 1B ou 2) conformément au règlement CLP (CE) n° 1272/2008 ;
 - c) lorsqu'il existe d'autres preuves d'une toxicité chronique, identifiée par la substance remplissant les critères de classement comme spécifiquement toxique pour un organe cible à doses répétées (STOT RE catégorie 1 ou 2), conformément au règlement CLP (CE) n°1272/2008.

Une substance est vPvB lorsqu'elle remplit à la fois :

- le critère de persistance dans l'un des cas suivants :
 - a) lorsque la demi-vie de dégradation en eau de mer, en eau douce ou estuarienne est supérieure à 60 jours ;
 - b) lorsque la demi-vie de dégradation dans des sédiments d'eau de mer, d'eau douce ou estuarienne est supérieure à 180 jours ;
 - c) lorsque la demi-vie de dégradation dans le sol est supérieure à 180 jours.
- le critère de bioaccumulation, soit lorsque le facteur de bioconcentration chez les espèces aquatiques est supérieur à 5 000.

4. Essai de traverses en bois traité à base de cuivre

Extrait d'un courriel envoyé le 10 avril 2017 à la mission sur sa demande :

« Actuellement, le seul réseau ferré européen qui utilise les sels de cuivre est le réseau italien, et Margheritelli est le seul et unique fournisseur de RFI en traverses bois traitées aux sels de cuivre + bore.

C'est l'alternative que propose BASF et que nous étudions parmi les alternatives à la traverse en bois créosoté.

Concernant le processus d'imprégnation, il a fallu plusieurs années à Margheritelli pour adapter le processus à cette substance. Ce processus utilise une grande quantité d'eau et son rendement est réduit d'au moins 1/3, car il faut mettre beaucoup moins de traverses par cycle dans l'autoclave, si on veut les traiter de façon homogène.

De plus, le sel cristallise au fond de la cuve de stockage, c'est pourquoi il faut mélanger en continu.

Le traitement effectué sur la traverse part très facilement lors de précipitations. Il est donc nécessaire de sécher le bois traité, au moins 48 heures à l'abri et de recouvrir la traverse traitée avec de la paraffine pour éviter que le traitement ne parte complètement entre l'usine de traitement et la pose en voie.

En voie, le ballast « enlève » la paraffine, et la paraffine n'a donc une durée de vie que d'environ 2 ans maxi (selon le trafic).

RFI a confié une étude à BASF sur la quantité de traitement présente dans la traverse en service après 5 ans (en cours d'examen).

Concernant l'impact environnemental et sanitaire, il n'existe aucune étude.

Concernant la valorisation en fin de vie, il existe une étude sur la caractérisation du déchet (= comme du bois non traité), mais cela risque d'évoluer, car le bore va bientôt rentrer parmi les substances dangereuses.

Lors du meeting de la SGH (dont SNCF est membre) du 18 avril 2017, société européenne d'études de plancher bois dont font partie DB, OBB, SBB, INFRABEL, CCB, Fürstenberg et d'autres fournisseurs de traverses bois traitées, il a été officiellement acté la naissance du projet collaboratif européen de recherche d'alternatives. SNCF est pilote de ce projet.

Les tests des alternatives à la créosote par la pose de traverses bois traitées aux alternatives disponibles sur le marché commenceront début 2018.

Toutes les alternatives à la créosote sont constituées de sels de cuivre comme substance active (biocide). La différence entre les produits proposés par les différents fournisseurs consiste en :

- type de solution (aqueuse ou huileuse),
- adjuvants qui servent pour fixer le cuivre au bois.

Nous allons donc tester les sels de cuivre, y compris ceux qui sont utilisés pour les poteaux électriques et télécoms.

Pour la France, différentes zones climatiques et des voies UIC 7 à 9 seront sélectionnées et 12 000 traverses/an seront posées pendant 3 ans.

Régulièrement, (protocole restant à définir), les sols seront analysés (analyses qualitatives + écotoxicologiques) et la quantité de biocide présente dans les traverses sera mesurée (prélèvements de bois). Des essais de laboratoire seront également effectués, concernant notamment la lixiviation et la conductivité.

Des essais seront aussi réalisés dans les autres pays associés à cette recherche et les résultats seront partagés.

Comme déjà précisé, depuis la création du Projet Industriel Plancher Bois et Alternatives (2014), il n'a pas encore été possible de réaliser des tests directement en voie, car aucune structure ne pouvait produire une quantité suffisante de traverses bois traitées avec toutes les alternatives.

Nous avons enfin la possibilité de pouvoir commencer ces tests grâce à la naissance d'une structure externe semi-industrielle qui pourra fournir les traverses, réaliser les tests de laboratoire et qui calibrera le processus d'imprégnation pour toutes les alternatives viables. »

Patrizia Gregori
Chef de projet Plancher bois et alternatives
SNCF Réseau, Direction Ingénierie et Projets

5. Tests de chemisage effectués par Enedis

Extrait d'un courriel envoyé le 10 avril 2017 à la mission sur sa demande :

« Concernant Enedis, nous avons testé :

- En 2015, une chaussette utilisant une gaine polymère goudron prévue pour faire barrière aux champignons générateurs de pourrissement prématuré (poteau équipé en usine utilisant une technologie thermo-rétractable par chalumeau). Lors de la pose et la mise en place des pierres dans les trous d'implantation (1^{ère} couronne basse), le polymère a été déchiré. La situation s'est alors fortement dégradée lors de l'étape de damage des pierres de la seconde couronne : les efforts exercés par l'outil ont généré par endroits de larges entailles. La résistance mécanique du complexe était insuffisante.
- En 2016, une deuxième expérimentation a été menée avec le même fabricant : mise en place d'une chaussette deuxième génération plus épaisse, collée en usine. Des défauts de chauffe ont été constatés sur la quasi-totalité des chaussettes placées en usine sur le lot utilisé (avec des perforations observées). La mise en place des supports en champs a cependant été réalisée, le constructeur certifiant la sauvegarde intégrale de la barrière chimique délivrée par son produit, malgré ces anomalies.
- Enfin, tout début 2017, Enedis a réalisé une troisième expérimentation avec les mêmes chaussettes, en intégrant une surprotection de type grillage (en polyéthylène haute densité extrudé), sur la chaussette (initiative Enedis). Une déchirure de cette surprotection a été observée lors de la mise en place d'un support, mais aucune incision du complexe polymère goudron n'a été constatée.

Ces poteaux doivent maintenant vieillir dans leur milieu d'implantation avant d'émettre le moindre avis. En effet, au-delà des problèmes rencontrés dans la mise en œuvre, l'efficacité du système ne peut être reconnue qu'après plusieurs années d'utilisation (essais de champs) dans des conditions diverses.

Un recul d'au moins 10 ans est nécessaire.

Cette période charnière de 10 ans est confirmée dans la constatation actuelle d'une fragilité des poteaux bois aux sels métalliques posés depuis l'abandon de l'arsenic (composition des sels métalliques Cuivre) en 2006.

Enfin, aucune certitude quant à l'innocuité sanitaire des vapeurs émises lors de la thermo-rétraction en usine. »

Christophe Lin
Chef de service Câbles et Liaisons
Direction Technique, Département Expertise, Matériels et Relations Fournisseurs

6. Glossaire des sigles et acronymes

AdV	Appareil de voie (communément appelé aiguillage)
AMM	Autorisation de mise sur le marché
Anses	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
AV	Avec voyageurs
CC	Traitement cuivre et chrome
CCA	Traitement cuivre, chrome et arsenic, interdit depuis 2006
Citepa	Centre interprofessionnel et technique d'études sur la pollution atmosphérique
CLP	Règlement (CE) n° 1272/2008, relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges
CMR	Substance cancérigène, mutagène ou toxique pour la reproduction
CSEO	Concentration sans effet observé
EDF	Électricité de France
Enedis	Filiale d'EDF gérant le réseau de distribution d'électricité (ancien nom : ERDF)
FCBA	Institut technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
IVL	Institut environnemental suédois
Kemi	Agence suédoise des produits chimiques
kV	Kilovolt (1 000 volts)
LGV	Ligne à grande vitesse
LRS	Longs rails soudés
M€	Millions d'euros
PBT	Substance persistante, bioaccumulable et toxique
PEC	Concentration prévisible dans l'environnement
PNEC	Concentration prévue comme sans effet
Reach	Règlement (CE) n° 1907/2006, concernant notamment l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques
RTE	Réseau de transport d'électricité, filiale d'EDF gérant le réseau à haute tension
SGH	Système général harmonisé
SNCF Réseau	Établissement public gestionnaire du réseau ferré national
SV	Sans voyageurs
UIC	Union internationale des chemins de fer
USP	Traverse avec coussinets en polyuréthane (<i>under sleeper pad</i>)
vPvB	Substance très persistante et très bioaccumulable

